宝典书系
职业宝典

SolidWorks 2012 实例宝典



- 附2张多媒体DVD光盘
- 共计6.7GB的教学文件
- 26小时的详细语音视频讲解
- 107个设计技巧和实例的教学语音视频



北京兆迪科技有限公司 编著

本书为北京兆迪科技有限公司SolidWorks培训专用教材，根据该公司给国内外一些著名公司的培训教案整理而成，具有很强的易学性和实用性。个人读者凭此书到兆迪公司的全国各地培训中心跟班学习任何SolidWorks模块，均享受9折优惠并配送一本SolidWorks教材。

全国统一培训咨询电话：400-6359-339

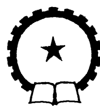
机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

VISIT…

LANZAROTE
Caliente.com

SolidWorks2012 实例宝典

北京兆迪科技有限公司　编著



机 械 工 业 出 版 社

本书是系统、全面学习 SolidWorks2012 软件的实例宝典类书籍，该书以 SolidWorks2012 中文版为蓝本进行编写，内容包括二维草图设计实例、零件及组件设计实例、钣金设计实例、自顶向下（TOP-DOWN）设计实例、动画、仿真及渲染实例、模具设计实例、管道线缆实例、渲染实例和结构分析实例等。

本书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外几十家不同行业的著名公司（含国外独资和合资公司）的培训教案整理而成的，具有很强的实用性和广泛的适用性。本书附带两张多媒体 DVD 学习光盘，制作了 107 个具有针对性实例的教学视频并进行了详细的语音讲解，时间长达 26 个小时；另外，光盘还包含本书所有的素材文件和已完成的范例文件（两张 DVD 光盘教学文件容量共计 6.7GB）。

本书实例的安排次序采用由浅入深、循序渐进的原则。在内容上，针对每一个实例先进行概述，说明该实例的特点、操作技巧及重点掌握内容和要用到的操作命令，使读者对它有一个整体概念，学习也更有针对性，然后是实例的详细操作步骤；在写作方式上，本书紧贴 SolidWorks2012 的实际操作界面，采用软件中真实的对话框、操控板、按钮等进行讲解，使初学者能够直观、准确地操作软件进行学习，提高学习效率。

本书可作为机械工程设计人员的 Solidworks2012 自学教程和参考书籍，也可供大专院校机械专业师生教学参考。

图书在版编目（CIP）数据

SolidWorks 2012 实例宝典/北京兆迪科技有限公司编著.
—北京：机械工业出版社，2012. 8 (2013.8 重印)
ISBN 978-7-111-39383-2

Ⅰ.①S… Ⅱ.① 北… Ⅲ.①计算机辅助设计—应用软件 Ⅳ.① TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2012）第 183731 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号　邮政编码 100037）
策划编辑：管晓伟　责任编辑：管晓伟
责任印制：乔　宇
北京铭成印刷有限公司印刷
2013 年8 月第 1 版第2 次印刷
184mm×260mm · 38.75 印张 ·961 千字
3001—4500 册
标准书号：ISBN 978-7-111-39383-2
　　　　　ISBN 978-7-89433-590-6（光盘）
定价：89.80 元（含多媒体 DVD 光盘 2 张）

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务	网络服务
社 服 务 中 心：（010）88361066	教材网：http://www.cmpedu.com
销　售　一　部：（010）68326294	机工官网：http://www.cmpbook.com
销　售　二　部：（010）88379649	机工官博：http://weibo.com/cmp1952
读者购书热线：（010）88379203	**封面无防伪标均为盗版**

出 版 说 明

制造业是一个国家经济发展的基础，当今世界任何经济实力强大的国家都拥有发达的制造业，美、日、德、英、法等国家之所以被称为发达国家，很大程度上是由于它们拥有世界上最发达的制造业。我国在大力推进国民经济信息化的同时，必须清醒地认识到，制造业是现代经济的支柱，提高制造业科技水平是一项长期而艰巨的任务。发展信息产业，首先要把信息技术应用到制造业中。

众所周知，制造业信息化是企业发展的必要手段，国家将制造业信息化提到关系国家生存的高度上来。信息化是时代发展和进步的突出标志。以信息化带动工业化，使信息化与工业化融为一体，互相促进，共同发展，是具有中国特色的跨越式发展之路。信息化主导着新时期工业化的方向，使工业朝着高附加值化发展；工业化是信息化的基础，为信息化的发展提供物资、能源、资金、人才以及市场，只有用信息化武装起来的自主和完整的工业体系，才能为信息化提供坚实的物质基础。

制造业信息化集成平台是通过并行工程、网络技术、数据库技术等先进技术将CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP 等与制造业服务的软件个体有机地集成起来，采用统一的架构体系和统一的基础数据平台，涵盖目前常用的 CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP 软件，使软件交互和信息传递顺畅，从而有效提高产品开发、制造等各个领域的数据集成管理和共享水平，提高产品开发、生产和销售全过程中的数据整合、流程的组织管理水平以及企业的综合实力，为打造一流的企业提供现代化的技术保证。

机械工业出版社作为全国优秀出版社，在出版制造业信息化技术类图书方面有着独特的优势，一直致力于 CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP 等领域相关技术的跟踪，出版了大量学习这些领域的软件（如 SolidWorks、Ansys、Adams 等）的优秀图书，同时也积累了许多宝贵的经验。

北京兆迪科技有限公司位于中关村软件园，专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的开发、咨询及产品设计与制造等服务，并提供专业的 SolidWorks、Ansys、Adams 等软件的培训。中关村软件园是北京市科技、智力、人才和信息资源最密集的区域，园区内有清华大学、北京大学和中国科学院等著名大学和科研机构，同时聚集了一些国内外著名公司，如西门子、联想集团、清华紫光和清华同方等。近年来，北京兆迪科技有限公司充分依托中关村软件园的人才优势，在机械工业出版社的大力支持下，已经推出了 SolidWorks“工程应用精解”系列图书及宝典，包括：

- SolidWorks2012 宝典
- SolidWorks2012 实例宝典
- SolidWorks 工程应用精解丛书（2012 中文版）
- SolidWorks 工程应用精解丛书（2011 中文版）

- SolidWorks 工程应用精解丛书（2010 中文版）
- SolidWorks 工程应用精解丛书（2009 中文版）

“工程应用精解”系列图书具有以下特色：

- **注重实用，讲解详细，条理清晰**。由于作者队伍和顾问均是来自一线的专业工程师和高校教师，所以图书既注重解决实际产品设计、制造中的问题，同时又对软件的使用方法和技巧进行了全面、系统、有条不紊、由浅入深的讲解。
- **范例来源于实际，丰富而经典**。对软件中的主要命令和功能，先结合简单的范例进行讲解，然后安排一些较复杂的综合范例帮助读者深入理解、灵活应用。
- **写法独特，易于上手**。全部图书采用软件中真实的菜单、对话框、操控板和按钮等进行讲解，使初学者能够直观、准确地操作软件，从而大大提高学习效率。
- **随书光盘配有视频录像**。随书光盘中制作了超长时间的视频文件，帮助读者轻松、高效地学习。
- **网站技术支持**。读者购买“工程应用精解”系列图书，可以通过北京兆迪科技有限公司的网站（http://www.zalldy.com）获得技术支持。

我们真诚地希望广大读者通过学习“工程应用精解”系列图书，能够高效地掌握有关制造业信息化软件的功能和使用技巧，并将学到的知识运用到实际工作中，也期待您给我们提出宝贵的意见，以便今后为大家提供更优秀的图书作品，共同为我国制造业的发展尽一份力量。

北京兆迪科技有限公司
机械工业出版社

前　　言

SolidWorks 是由美国 SolidWorks 公司推出的功能强大的的三维机械设计软件系统，自 1995 年问世以来，以其优异的性能、易用性和创新性，极大地提高了机械工程师的设计效率，在与同类软件的激烈竞争中已经确立了其市场地位，成为三维机械设计软件的标准，其应用范围涉及航空航天、汽车、机械、造船、通用机械、医疗器械和电子等诸多领域。

功能强大、易学易用和技术创新是 SolidWorks 的三大特点，这些特点使得 SolidWorks 成为领先的、主流的三维 CAD 解决方案。SolidWorks 2012 版本在设计创新、易学易用性和提高整体性能等方面都得到了显著的加强，包括增强了大装配处理能力、复杂曲面设计能力，以及专门为中国市场的需要而进一步增强的中国国标（GB）内容等。本书是系统、全面学习 SolidWorks2012 软件的宝典类书籍，其特色如下：

- 内容丰富，本书的实例涵盖 SolidWorks 2012 几乎所有模块。
- 讲解详细，条理清晰，图文并茂，保证自学的读者能够独立学习书中的内容。
- 写法独特，采用 SolidWorks 2012 软件中真实的对话框、按钮和图标等进行讲解，使初学者能够直观、准确地操作软件，从而大大提高学习效率。
- 附加值高，本书附两张多媒体 DVD 学习光盘，制作了 107 个具有针对性实例的教学视频并进行了详细的语音讲解，长达 26 个小时；另外，光盘还包含本书所有的素材文件和已完成的范例文件（两张 DVD 光盘教学文件容量共计 6.7GB），可以帮助读者轻松、高效地学习。

本书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司（含国外独资和合资公司）的培训教案整理而成的，具有很强的实用性，其主编和主要参编人员主要来自北京兆迪科技有限公司，该公司专门从事CAD/CAM/CAE技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供SolidWorks、Ansys、Adams等软件的专业培训及技术咨询，在编写过程中得到了该公司的大力帮助，在此表示衷心的感谢。读者在学习本书的过程中如果遇到问题，可通过访问该公司的网站http://www.zalldy.com来获得帮助。

本书由詹迪维主编，参加编写的人员还有王焕田、刘静、雷保珍、刘海起、魏俊岭、任慧华、詹路、冯元超、刘江波、周涛、段进敏、赵枫、邵为龙、侯俊飞、龙宇、施志杰、詹棋、高政、孙润、李倩倩、黄红霞、尹泉、李行、詹超、尹佩文、赵磊、王晓萍、陈淑童、周攀、吴伟、王海波、高策、冯华超、周思思、黄光辉、党辉、冯峰、詹聪、平迪、管璇、王平、李友荣。本书已经多次校对，如有疏漏之处，恳请广大读者予以指正。

电子邮箱：zhanygjames@163.com

编　者

本 书 导 读

为了能更好地学习本书的知识，请您仔细阅读下面的内容：

读者对象

本书是学习 SolidWorks2012 实例的宝典类书籍，可作为工程技术人员进一步学习 SolidWorks 的自学教程和参考书，也可作为大专院校学生和各类培训学校学员的 SolidWorks 课程上课或上机练习教材。

写作环境

本书使用的操作系统为 Windows XP Professional，对于 Windows 2000 操作系统，本书的内容和实例也同样适用。

本书采用的写作蓝本是 SolidWorks 2012 中文版。

光盘使用

为方便读者练习，特将本书所用到的实例、视频文件等按顺序放入随书附的光盘中，读者在学习过程中可以打开这些实例文件进行操作和练习。

本书附 DVD 光盘两张，建议读者在学习本书前，先将两张 DVD 光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中，然后再将第二张光盘 video2 文件夹中的所有文件复制到第一张光盘的 video 文件夹中。在 D 盘上 swins12 目录下共有两个子目录：

（1）work 子目录：包含本书讲解中所有的实例文件。

（2）video 子目录：包含本书讲解中全程视频操作录像文件（含语音讲解）。读者学习时，可在该子目录中按章节顺序查找所需的操作录像文件。

光盘中带有“ok”扩展名的文件或文件夹表示已完成的实例。

建议读者在学习本书前，先将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中。

本书约定

- 本书中有关鼠标操作的简略表述说明如下：
  - ☑ 单击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的左键。
  - ☑ 双击：将鼠标指针移至某位置处，然后连续快速地按两次鼠标的左键。
  - ☑ 右击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的右键。
  - ☑ 单击中键：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的中键。
  - ☑ 滚动中键：只是滚动鼠标的中键，而不能按中键。
  - ☑ 选择（选取）某对象：将鼠标指针移至某对象上，单击以选取该对象。
  - ☑ 拖移某对象：将鼠标指针移至某对象上，然后按下鼠标的左键不放，同时移动鼠标，将该对象移动到指定的位置后再松开鼠标的左键。

- 本书中的操作步骤分为 Task、Stage 和 Step 三个级别，说明如下：
  - ☑ 对于一般的软件操作，每个操作步骤以 Step 字符开始。
  - ☑ 每个 Step 操作视其复杂程度，其下面可含有多级子操作，例如 Step1 下可能包含（1）、（2）、（3）等子操作，（1）子操作下可能包含①、②、③等子操作，①子操作下可能包含 a）、b）、c）等子操作。
  - ☑ 如果操作较复杂，需要几个大的操作步骤才能完成，则每个大的操作冠以 Stage1、Stage2、Stage3 等，Stage 级别的操作下再分 Step1、Step2、Step3 等操作。
  - ☑ 对于多个任务的操作，每个任务冠以 Task1、Task2、Task3 等，每个 Task 操作下则可包含 Stage 和 Step 级别的操作。
- 由于已建议读者将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中，所以书中在要求设置工作目录或打开光盘文件时，所述的路径均以“D:”开始。

技术支持

本书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外一些著名公司（含国外独资和合资公司）的培训教案整理而成的，具有很强的实用性，其主编和参编人员均来自北京兆迪科技有限公司，该公司专门从事CAD/CAM/CAE技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供SolidWorks、Ansys、Adams等软件的专业培训及技术咨询，读者在学习本书的过程中如果遇到问题，可通过访问该公司的网站http://www.zalldy.com来获得技术支持。咨询电话：010-82176248，010-82176249。

目　　录

出版说明
前言
本书导读
第 1 章　二维草图实例 1
实例 1　二维草图设计 01 2
实例 2　二维草图设计 02 4
实例 3　二维草图设计 03 7
实例 4　二维草图设计 04 9
实例 5　二维草图设计 05 11
实例 6　二维草图设计 06 14
实例 7　二维草图设计 07 17
实例 8　二维草图设计 08 20
实例 9　二维草图设计 09 23
实例 10　二维草图设计 10 26

第 2 章　零件设计实例 30
实例 11　塑料旋钮 31
实例 12　烟灰缸 35
实例 13　托架 38
实例 14　削笔刀盒 43
实例 15　泵盖 49
实例 16　排水旋钮 53
实例 17　塑料垫片 58
实例 18　塑料挂钩 63
实例 19　传呼机套 69
实例 20　盒子 75
实例 21　塑料凳 82
实例 22　泵箱 87
实例 23　提手 97

第 3 章　曲面设计实例 105
实例 24　肥皂 106
实例 25　笔帽 113
实例 26　插头 119
实例 27　曲面上创建文字 130
实例 28　把手 132
实例 29　香皂盒 141
实例 30　勺子 145
实例 31　牙刷 149
实例 32　灯罩 153

第 4 章　装配设计实例 155
实例 33　扣件 156
实例 34　儿童喂药器 169

第 5 章　TOP_DOWN 设计实例 185
实例 35　无绳电话的自顶向下设计 186
实例 36　微波炉钣金外壳的自顶向下设计 253
实例 37　玩具风扇设计 366

第 6 章　钣金设计实例 434
实例 38　钣金板 435
实例 39　钣金固定架 444
实例 40　软驱托架 456

第 7 章　模型的外观设置与渲染实例 477
实例 41　贴图贴画及渲染 478
实例 42　钣金件的渲染 480

第 8 章　运动仿真及动画实例 488
实例 43　齿轮机构仿真 489
实例 44　凸轮运动仿真 492
实例 45　自动回转工位机构仿真 496
实例 46　车削加工仿真 510

实例 47 自动化机构仿真 523

第 9 章 模具设计实例 529
实例 48 带型芯的模具设计 530
实例 49 具有复杂外形的模具设计 536
实例 50 带破孔的模具设计 541
实例 51 烟灰缸的模具设计 546
实例 52 一模多穴的模具设计 551
实例 53 带滑块的模具设计 558

第 10 章 管道与电缆设计 564
实例 54 车间管道布线 565
实例 55 电缆设计 589

第 11 章 结构分析实例 600
实例 56 结构分析 01 601
实例 57 结构分析 02 605

第 1 章

二维草图实例

本篇主要包含如下内容：

- 实例 1　二维草图设计 01
- 实例 2　二维草图设计 02
- 实例 3　二维草图设计 03
- 实例 4　二维草图设计 04
- 实例 5　二维草图设计 05
- 实例 6　二维草图设计 06
- 实例 7　二维草图设计 07
- 实例 8　二维草图设计 08
- 实例 9　二维草图设计 09
- 实例 10　二维草图设计 10

实例 1　二维草图设计 01

实例概述：

本实例从新建一个草图开始，详细介绍了草图的绘制、编辑和标注的过程，从这个简单的草绘实例中可以使读者掌握在 SolidWorks2012 中创建二维草绘的一般过程和技巧。本实例的草图如图 1.1 所示，其绘制过程如下。

Step1. 新建一个零件模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建 SolidWorks 文件”对话框，选择其中的“零件”模板，单击 确定 按钮，进入零件设计环境。

Step2. 绘制草图前的准备工作。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令，选取前视基准面作为草图基准面，系统进入二维草绘环境。

（2）确认 视图(V) 下拉菜单中的 草图几何关系(E) 命令前的按钮被弹起（即不显示草图几何约束）。

Step3. 绘制草图的大致轮廓。

由于 SolidWorks 具有尺寸驱动功能，因此开始绘图时只需绘制大致的形状即可。

（1）绘制中心线。

① 选择命令。选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) → 中心线(N) 命令。

② 绘制中心线。绘制经过原点的水平和竖直中心线（两条中心线都是无限长的），结果如图 1.2 所示。

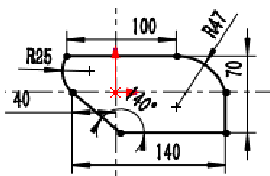
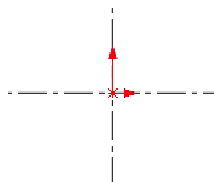


图 1.1　草图设计 1


图 1.2　绘制中心线

（2）绘制直线。选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) → 直线(L) 命令，在图形区中绘制图 1.3 所示的直线。

（3）绘制圆弧。选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) → 三点圆弧(3) 命令，在图形区中绘制图 1.4 所示的圆弧。

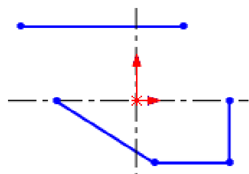


图 1.3　绘制的直线

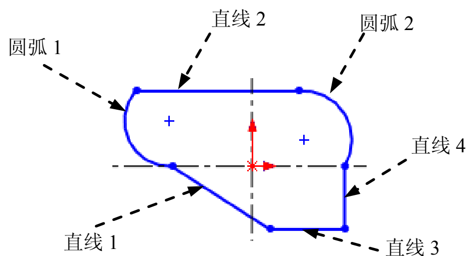


图 1.4　绘制的圆弧

Step4. 添加几何约束。添加圆弧 1 与直线 1 的相切约束，圆弧 2 和直线 2 的相切约束，直线 3 添加水平约束，直线 4 添加竖直约束，约束后的图形如图 1.5 所示。

Step5. 添加尺寸。选择下拉菜单 工具(T) → 标注尺寸(S) → 智能尺寸(S) 命令，添加图 1.6 所示的尺寸。

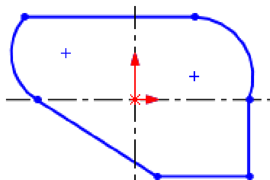


图 1.5　添加几何约束

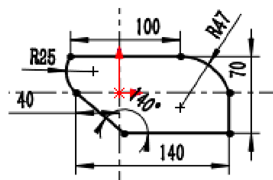


图 1.6　凸台-拉伸 1

Step6. 保存文件。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，系统弹出“另存为”对话框，在 文件名(N): 文本框中输入 spsk1.SLDPRT，单击 保存(S) 按钮，完成文件的保存操作。

实例 2　二维草图设计 02

实例概述：

本实例从新建一个草图开始，详细介绍了草图的绘制、编辑和标注的一般过程。通过本实例的学习，要重点掌握草图修剪、镜像命令的使用和技巧。本实例所绘制的草图如图 2.1 所示，其绘制过程如下。

Step1．新建一个零件模型文件。

Step2．绘制草图前的准备工作。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令，选取前视基准面作为草图基准面；确认按钮被弹起（即不显示草图几何约束）。

Step3．绘制草图的大致轮廓。

（1）绘制中心线。选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) → 中心线(N) 命令，绘制图 2.2 所示的中心线。

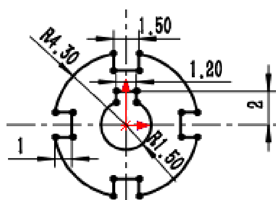


图 2.1　二维草图设计 2

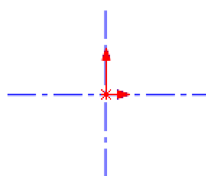


图 2.2　绘制中心线

（2）绘制圆弧。选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) → 圆(C) 命令，在图形区中绘制图 2.3 所示的圆。

（3）绘制矩形。选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) → 边角矩形(R) 命令，在图形区中绘制图 2.4 所示的矩形。

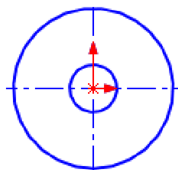


图 2.3　绘制圆

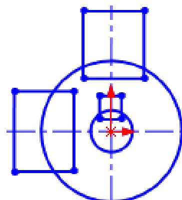


图 2.4　绘制矩形

Step4．修剪草图 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 工具(T) → 草图工具(T) → 剪裁(T) 命令。

（2）定义剪裁方式。在“剪裁”窗口中选择 [剪裁到最近端] 选项。

（3）定义剪裁。在图形区单击图 2.5a 所示的位置 1、位置 2、位置 3、位置 4、位置 5 和位置 6。

（4）单击“剪裁”窗口中的 ✔ 按钮，完成修剪后的图形如图 2.5b 所示。

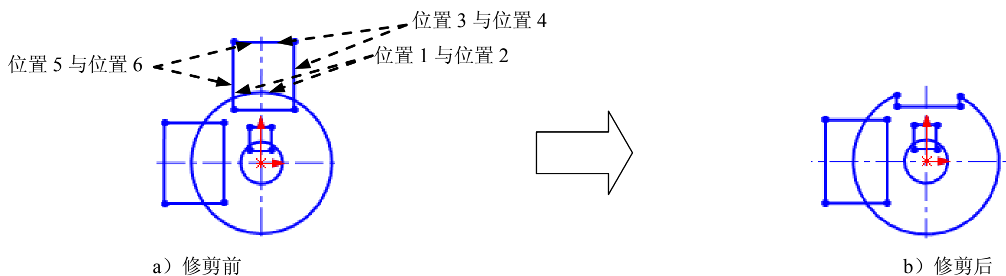


图 2.5　修剪草图 1

Step5. 修剪草图 2。

参照 Step4 的方法修剪草图，如图 2.6 所示。

Step6. 添加对称约束。

（1）添加点 1、点 2 与直线 1 的对称约束。

（2）参照上个步骤添加其他对称约束，如图 2.7 所示。

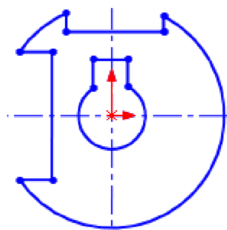


图 2.6　修剪草图 2

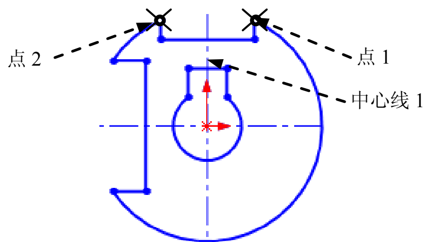


图 2.7　添加对称约束

Step7. 添加相等约束。

（1）添加直线 1 与直线 2 的相等约束。

（2）参照上个步骤添加其余相等约束，如图 2.8 所示。

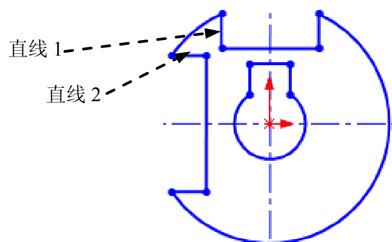


图 2.8　添加相等约束

Step8. 镜像草图 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 工具(T) → 草图工具(T) → 镜向(M) 命令。

（2）定义镜像对象。在图形区中选取图 2.9 所示的直线 1、直线 2 和直线 3 作为镜像对象。

（3）定义镜像中心线。选取水平中心线作为镜像中心线，结果如图 2.9 所示。

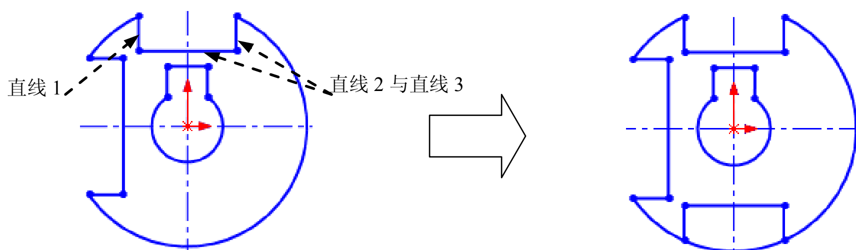


图 2.9 镜像草图 1

Step9. 镜像草图 2。

参照 Step8 的方法镜像草图，如图 2.10 所示。

Step10. 修剪草图 3。

参照 Step4 的方法修剪草图，如图 2.11 所示。

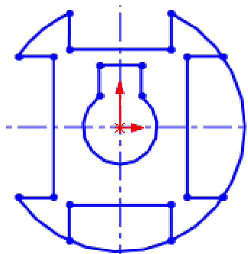


图 2.10 镜像草图 2

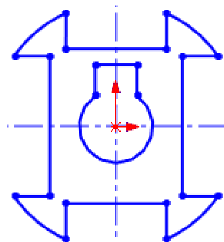


图 2.11 修剪草图 3

Step11. 最后添加图 2.12 所示的尺寸，并修改至设计要求的目标尺寸。

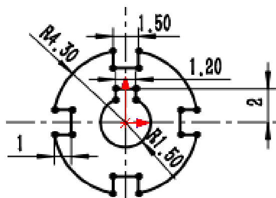


图 2.12 添加尺寸约束

Step12. 选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A)... 命令，系统弹出“另存为”对话框，在其中的 文件名(N): 文本框中输入 spsk2，单击 保存(S) 按钮，完成文件的保存操作。

实例 3　二维草图设计 03

实例概述：

本实例详细介绍了草图的绘制、编辑和标注的一般过程，通过本实例的学习，要重点掌握相切约束、相等约束和对称约束的使用方法及技巧。本实例的草图如图 3.1 所示，其绘制过程如下。

Step1. 新建一个零件模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建 SolidWorks 文件”对话框，选择其中的“零件”模板，单击 确定 按钮，进入零件设计环境。

Step2. 绘制草图前的准备工作。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令，选取前视基准面作为草图基准面，系统进入二维草绘环境。

（2）确认 视图(V) 下拉菜单中的 草图几何关系(E) 命令前的按钮被弹起（即不显示草图几何约束）。

Step3. 绘制草图的大致轮廓。

由于 SolidWorks 具有尺寸驱动功能，因此开始绘图时只需绘制大致的形状即可。

（1）绘制中心线。

① 选择命令。选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) → 中心线(N) 命令。

② 绘制中心线。绘制经过原点的水平和竖直中心线（两条中心线都是无限长的），结果如图 3.2 所示。

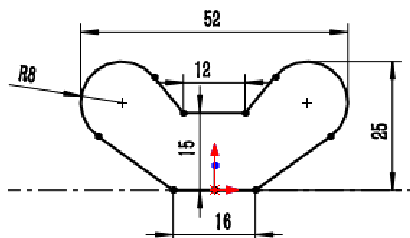
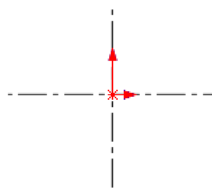


图 3.1　草图设计 1


图 3.2　绘制中心线

（2）绘制直线。选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) → 直线(L) 命令，在图形区中绘制图 3.3 所示的直线。

（3）绘制圆弧。选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) → 三点圆弧(3) 命令，在图形区中绘制图 3.4 所示的圆弧。

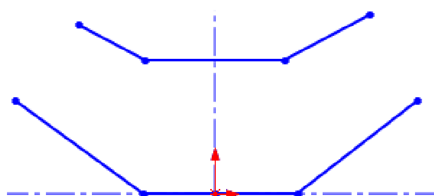


图 3.3 绘制的直线

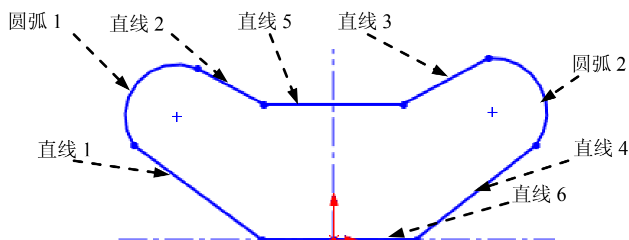


图 3.4 绘制的圆弧

Step4. 添加几何约束。按住 Ctrl 键，选择直线 6 与水平中心线，在添加几何关系区域中单击共线(L)按钮。按住 Ctrl 键，选择图 3.4 所示的圆弧 1 和圆弧 2，系统弹出“属性”对话框，在添加几何关系区域中单击相等(Q)按钮。按住 Ctrl 键，选择图 3.4 所示的圆弧 1 与直线 1，在添加几何关系区域中单击相切(A)按钮。同理创建圆弧 1 和直线 2 的相切约束，圆弧 2 和直线 3 的相切约束，圆弧 2 和直线 4 添加相切约束，按住 Ctrl 键，选择图 3.4 所示的圆弧 1、竖直中心线与圆弧 2，在添加几何关系区域中单击对称(S)按钮。同理添加直线 2 与直线 3 关于竖直中心线对称、直线 1 与直线 4 关于竖直中心线对称。按住 Ctrl 键，选择图 3.4 所示的直线 5 在添加几何关系区域中单击水平(H)按钮。同理添加直线 6 的水平约束。约束后的图形如图 3.5 所示。

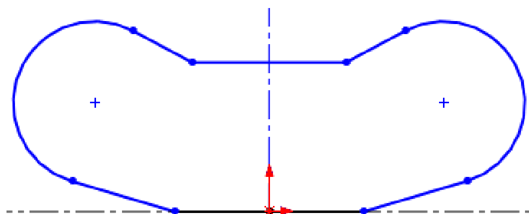


图 3.5 添加几何约束

Step5. 添加尺寸。

选择下拉菜单工具(T) → 标注尺寸(S) → 智能尺寸(S)命令，添加图 3.6 所示的尺寸（注：添加图 3.6 所示的尺寸 52、25 时需按住 shift 键选择圆弧)。

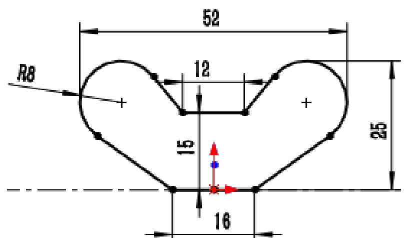


图 3.6 添加尺寸约束

Step6. 保存文件。选择下拉菜单文件(F) → 保存(S)命令，系统弹出“另存为”对话框，在文件名(N):文本框中输入 spsk3.SLDPRT，单击保存(S)按钮，完成文件的保存操作。

实例 4　二维草图设计 04

实例概述：

通过本实例的学习，要重点掌握捕捉圆心的使用方法和技巧，本实例的草图如图 4.1 所示，其绘制过程如下。

Step1. 新建一个零件模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建 SolidWorks 文件”对话框，选择其中的“零件”模板，单击 确定 按钮，进入零件设计环境。

Step2. 绘制草图前的准备工作。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令，选取前视基准面作为草图基准面，系统进入二维草绘环境。

（2）确认 视图(V) 下拉菜单中的 草图几何关系(E) 命令前的按钮被弹起（即不显示草图几何约束）。

Step3. 绘制草图的大致轮廓。

由于 SolidWorks 具有尺寸驱动功能，因此开始绘图时只需绘制大致的形状即可。

（1）绘制中心线。

① 选择命令。选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) → 中心线(N) 命令。

② 绘制中心线。绘制经过原点的水平和竖直中心线（两条中心线都是无限长的），结果如图 4.2 所示。

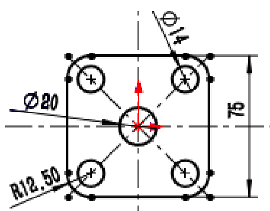
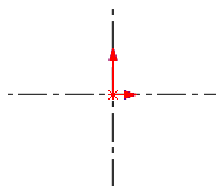


图 4.1　草图设计 4


图 4.2　绘制中心线

（2）绘制矩形。选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) → 中心矩形 命令。在图形区中绘制图 4.3 所示的直线。

（3）绘制圆角。选择下拉菜单 工具(T) → 草图工具(T) → 圆角(F)... 命令，在“绘制圆角”对话框的（半径）文本框中输入圆角半径值 12.5。分别选取图 4.3 所示的边线 1 与边线 2，系统便在这两个边之间创建圆角，同理添加其他圆角，完成后如图 4.4 所示。

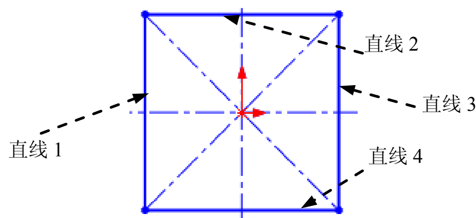


图 4.3 绘制的矩形

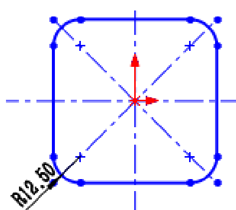


图 4.4 绘制的圆角

（4）绘制圆。选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) → 圆(C) 命令，在图形区中绘制图 4.5 所示的圆。

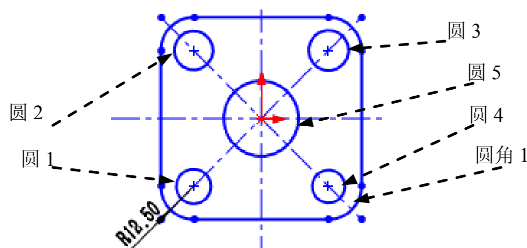


图 4.5 绘制的圆

Step4. 添加几何约束。按住 Ctrl 键，选择图 4.5 所示的圆 4 与圆角 1。系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域单击 同心(N) 按钮。同理添加其他几个圆与圆角的同心约束。按住 Ctrl 键，选择圆 1、圆 2、圆 2、圆 4，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域单击 = 相等(Q) 按钮。按住 Ctrl 键，选择圆 5 与原点，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域单击 重合(D) 按钮。约束后的图形如图 4.6 所示。

Step5. 添加尺寸。选择下拉菜单 工具(T) → 标注尺寸(S) → 智能尺寸(S) 命令，添加图 4.7 所示的尺寸。

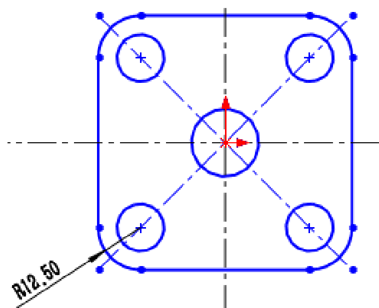


图 4.6 添加几何约束

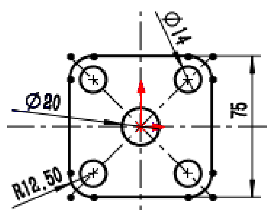


图 4.7 添加尺寸约束

Step6. 保存文件。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，系统弹出“另存为”对话框，在 文件名(N): 文本框中输入 spsk4.SLDPRT，单击 保存(S) 按钮，完成文件的保存操作。

实例 5　二维草图设计 05

实例概述：

在本实例中，要重点掌握尺寸锁定功能的使用方法和技巧，对于较复杂的草图，在创建新尺寸前，需要对有用的尺寸进行锁定。本实例的草图如图 5.1 所示，其绘制过程如下。

Step1. 新建一个零件模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建 SolidWorks 文件”对话框，选择其中的“零件”模板，单击 确定 按钮，进入零件设计环境。

Step2. 绘制草图前的准备工作。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令，选取前视基准面作为草图基准面，系统进入二维草绘环境。

（2）确认 视图(V) 下拉菜单中的 草图几何关系(E) 命令前的按钮被弹起（即不显示草图几何约束）。

Step3. 绘制草图的大致轮廓。

由于 SolidWorks 具有尺寸驱动功能，因此开始绘图时只需绘制大致的形状即可。

（1）绘制中心线。

① 选择命令。选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) → 中心线(N) 命令。

② 绘制中心线。绘制经过原点的水平和竖直中心线（两条中心线都是无限长的），结果如图 5.2 所示。

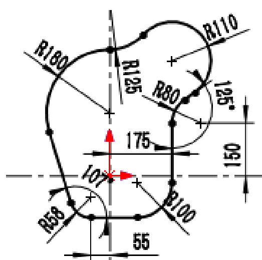


图 5.1　草图设计 5

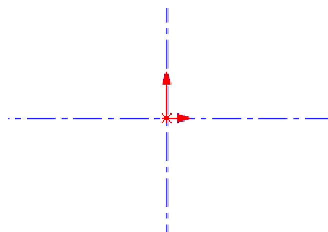


图 5.2　绘制中心线

（2）绘制直线。选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) → 直线(L) 命令，在图形区中绘制图 5.3 所示的直线。

（3）绘制圆弧。选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) → 三点圆弧(3) 命令，在图形区中绘制图 5.4 所示的圆弧。

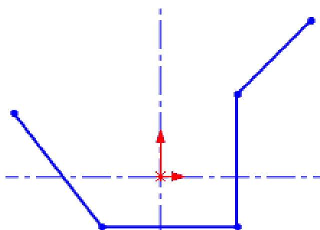


图 5.3　绘制的直线

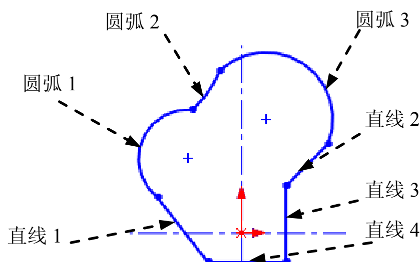


图 5.4　绘制的圆弧

Step4. 添加几何约束。按住 Ctrl 键，选择图 5.4 所示的直线 4，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域单击 水平(H) 按钮。按住 Ctrl 键，选择图 5.4 所示的直线 1 和圆弧 1，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域单击 相切(A) 按钮。按住 Ctrl 键，选择图 5.4 所示的圆弧 1 和圆弧 2，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域单击 相切(A) 按钮。按住 Ctrl 键，选择图 5.4 所示的圆弧 2 和圆弧 3，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域单击 相切(A) 按钮。按住 Ctrl 键，选择图 5.4 所示的圆弧 3 和直线 2，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域单击 相切(A) 按钮。按住 Ctrl 键，选择直线 3，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域单击 竖直(V) 按钮。约束后的图形如图 5.5 所示。

Step5. 绘制圆角。选择下拉菜单 工具(T) → 草图工具(T) → 圆角(F)... 命令，在“绘制圆角”对话框的（半径）文本框中输入圆角半径值 58。分别选取图 5.4 所示的直线 1 与直线 4，系统便在这两个边之间创建圆角。

Step6. 参考 Step5 的方法创建另外两个圆角，如图 5.6 所示。

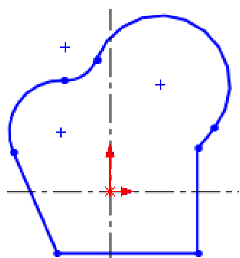


图 5.5　添加几何约束

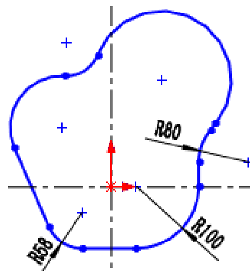


图 5.6　绘制的圆角

Step7. 添加尺寸。选择下拉菜单 工具(T) → 标注尺寸(S) → 智能尺寸(S) 命令，添加图 5.7 所示的尺寸。

Step8. 添加几何约束。按住 Ctrl 键，选择图 5.7 所示的圆心 1 与竖直中心线，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域单击 重合(D) 按钮。按住 Ctrl 键，选择图 5.7 所示

的圆心 2 与直线 3，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域单击 重合(D) 按钮。按住 Ctrl 键，选择图 5.7 所示的圆心 1 与点 1，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域单击 竖直(V) 按钮。约束后的图形如图 5.8 所示。

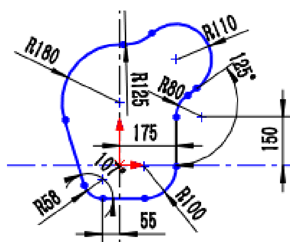


图 5.7　添加尺寸

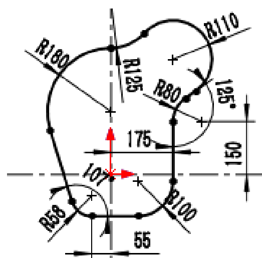


图 5.8　添加约束

Step9. 保存文件。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，系统弹出“另存为”对话框，在 文件名(N): 文本框中输入 spsk5.SLDPRT，单击 保存(S) 按钮，完成文件的保存操作。

实例 6　二维草图设计 06

实例概述：

本实例将创建一个较为复杂的草图，如图 6.1 所示，其中添加约束的先后顺序非常重要，由于勾勒的大致形状有所不同，添加约束的顺序也应不同，此点需要读者认真领会。其绘制过程如下。

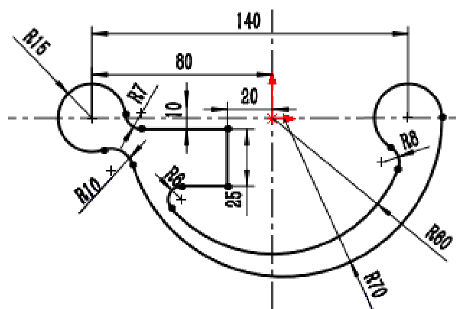


图 6.1　草图范例 5

Stage1．新建文件

启动 Solidworks 软件后，选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建 SolidWorks 文件”对话框，选择其中的“零件”模板，单击 确定 按钮，进入零件设计环境。

Stage2．绘制草图前的准备工作

Step1．选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令，然后选择前视基准面为草图基准面，系统进入草图设计环境。

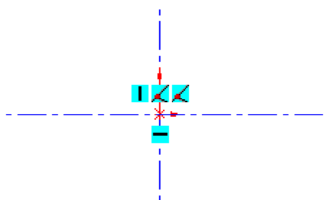
Step2．确认 视图(V) 下拉菜单中 草图几何关系(E) 命令前的按钮被按下（即显示草图几何约束）。

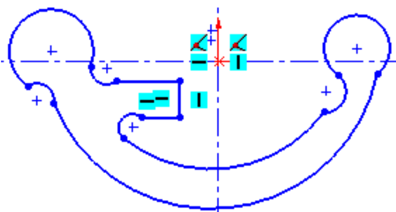
Stage3．创建草图以勾勒出图形的大概形状

注意：由于 SolidWorks 具有尺寸驱动功能，开始绘图时只需绘制大致的形状即可。

Step1．选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) → 中心线(N) 命令，在图形区绘制图 6.2 所示的中心线。

Step2．在图形区绘制图 6.3 所示的草图实体大概轮廓。


图 6.2　绘制中心线


图 6.3　绘制草图实体大概轮廓

Stage4．添加几何约束

Step1．添加图 6.4 所示的“相等”约束。按住 Ctrl 键，选择图 6.4 所示的圆弧 1 和圆弧 2，系统弹出“属性”对话框，在添加几何关系区域中单击 = 相等(Q) 按钮。

Step2．添加图 6.5 所示的“重合”约束。按住 Ctrl 键，选择图 6.5 所示的圆弧 1 的圆心和水平中心线，系统弹出“属性”对话框，在添加几何关系区域中单击重合(D)按钮；按住 Ctrl 键，选择图 6.5 所示的圆弧 2 的圆心和水平中心线，系统弹出“属性”对话框，在添加几何关系区域中单击重合(D)按钮；按住 Ctrl 键，选择图 6.5 所示的圆弧 2 和圆弧 3 的交点，再选中水平中心线，系统弹出“属性”对话框，在添加几何关系区域中单击重合(D)按钮；按住 Ctrl 键，选择图 6.5 所示的圆弧 4 的圆心和原点，系统弹出“属性”对话框，在添加几何关系区域中单击重合(D)按钮。

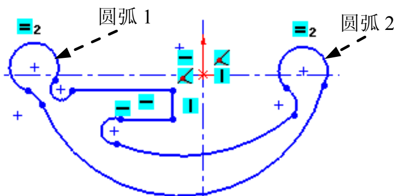


图 6.4　添加“相等”约束

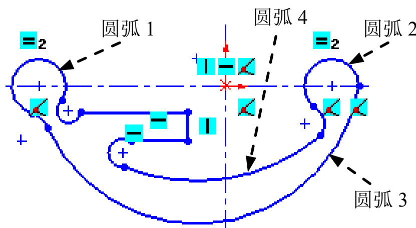


图 6.5　添加“重合”约束

Step3．添加图 6.6 所示的相切约束及其他必要约束。

Step4．选择 视图(V) ➡ 草图几何关系(E) 关闭草图几何约束显示。

Stage5．添加尺寸约束

选择下拉菜单 工具(T) ➡ 标注尺寸(S) ➡ 智能尺寸(S) 命令，添加图 6.7 所示的尺寸约束。

Stage6．修改尺寸约束

Step1．双击图 6.7 所示的尺寸值，在系统弹出的“修改”文本框中输入“80”，单击 ✓

按钮，然后单击“尺寸”对话框中的✓按钮，修改完成后如图 6.8 所示。

Step2. 按照 Step1 中的操作方法，依次修改其他尺寸约束，修改完成后如图 6.9 所示。

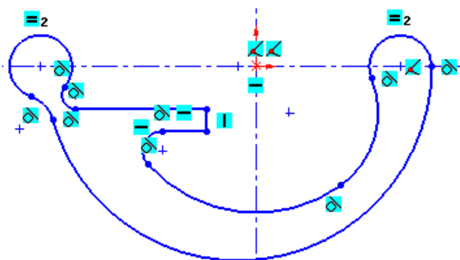


图 6.6　添加相切约束

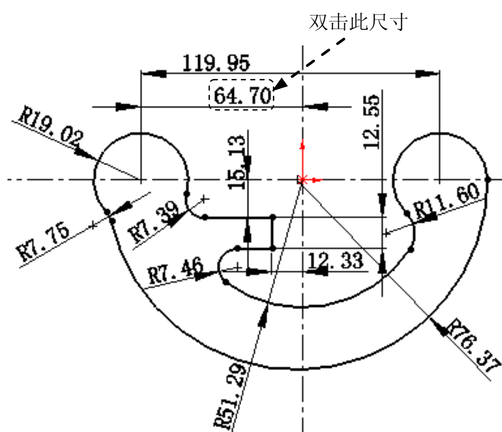


图 6.7　添加尺寸约束

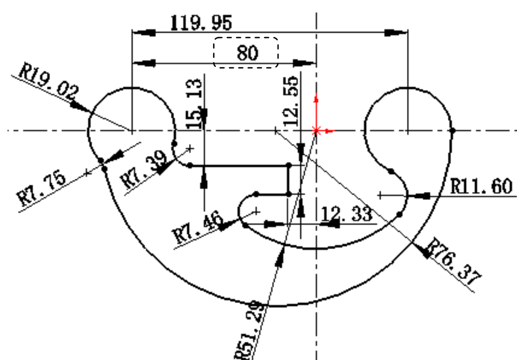


图 6.8　修改后的尺寸约束

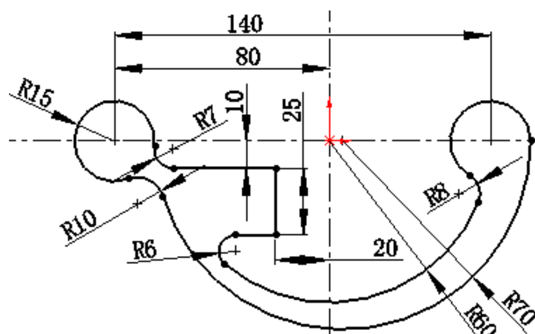


图 6.9　尺寸修改完成

Stage7. 保存文件

选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，系统弹出“另存为”对话框，在 文件名(N): 文本框中输入 spsk6，单击 保存(S) 按钮，完成文件的保存操作。

实例 7　二维草图设计 07

实例概述：

本实例先绘制出图形的大概轮廓，然后对草图进行约束和标注，通过本实例的学习读者可以掌握草图的缩放方法及技巧。图形如图 7.1 所示，其绘制过程如下。

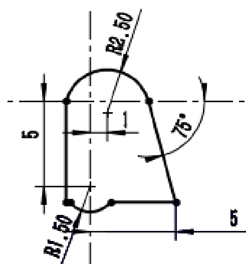


图 7.1　二维草图设计 7

Stage1．新建文件

启动 Solidworks 软件后，选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建 SolidWorks 文件”对话框，选择其中的“零件”模板，单击 确定 按钮，进入零件设计环境。

Stage2．绘制草图前的准备工作

Step1．选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令，然后选择前视基准面为草图基准面，系统进入草图设计环境。

Step2．确认 视图(V) 下拉菜单中 草图几何关系(E) 命令前的按钮不被按下（即不显示草图几何约束）。

Stage3．创建草图以勾勒出图形的大概形状

注意： 由于 SolidWorks 具有尺寸驱动功能，开始绘图时只需绘制大致的形状即可。

Step1．选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) → 中心线(N) 命令，在图形区绘制图 7.2 所示的无限长的中心线。

Step2．在图形区绘制图 7.3 所示的草图实体大概轮廓。

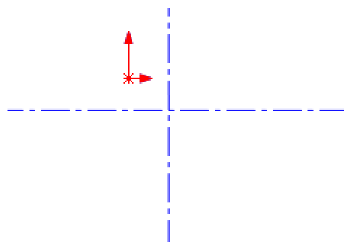


图 7.2 绘制中心线

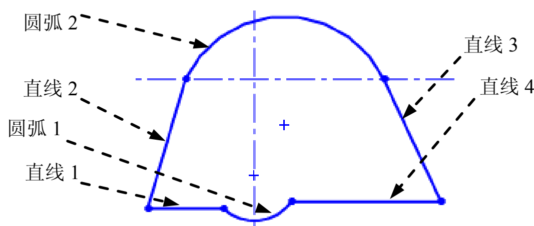


图 7.3 绘制草图实体大概轮廓

Stage4．添加几何约束

按住 Ctrl 键，选择图 7.3 所示的直线 4 与直线 1 以及水平中心线，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域单击 — 水平(H) 按钮。按住 Ctrl 键，选择图 7.3 所示的圆弧 2 与直线 3，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域单击 相切(A) 按钮。按住 Ctrl 键，选择图 7.3 所示的直线 2，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域单击 | 竖直(V) 按钮。按住 Ctrl 键，选择图 7.3 所示的直线 1 与直线 4，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域单击 共线(L) 按钮（因草图轮廓的不同，其他所需约束请读者自己根据需要添加）。约束后的图形如图 7.4 所示。

Stage5．添加尺寸约束

选择下拉菜单 工具(T) → 标注尺寸(S) → 智能尺寸(S) 命令，添加完成后如图 7.5 所示。

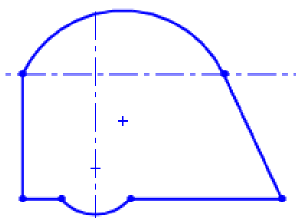


图 7.4 添加约束

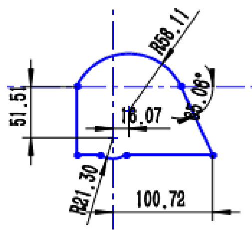


图 7.5 添加尺寸约束

Stage6．修改草图比例

Step1．用框选的方式选择所有图形及所有标注尺寸。

Step2．选择下拉菜单 工具(T) → 草图工具(T) → 修改(Y)... 命令，系统弹出图 7.6 所示的“修改草图”对话框。

Step3．在“修改草图”对话框的 缩放因子(F): 文本框中输入数值 0.05，按 Enter 键确定。完成后如图 7.7 所示。



图 7.6　“修改草图”对话框

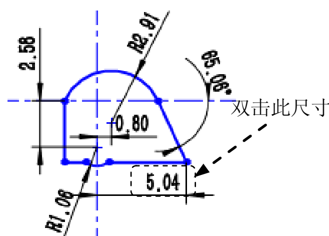


图 7.7　修改比例后草图

Stage7．修改尺寸约束

Step1．双击图 7.7 所示的尺寸值，在系统弹出的“修改”文本框中输入“5”，单击✔按钮，然后单击“尺寸”对话框中的✔按钮。

Step2．按照 Step1 中的操作方法，依次修改其他尺寸约束，修改完成后如图 7.8 所示。

Stage8．添加几何约束

按住 Ctrl 键，选择图 7.9 所示的圆心 1，系统弹出“属性”对话框，在添加几何关系区域单击固定(F)按钮。添加几何约束后的图形如图 7.9 所示。

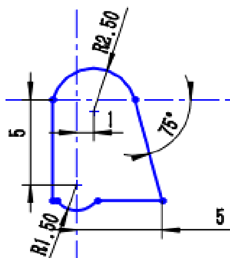


图 7.8　修改后的尺寸约束

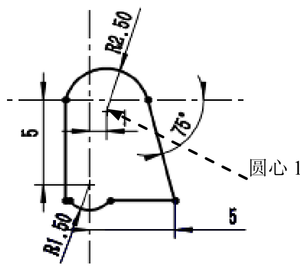


图 7.9　添加几何约束

Stage9．保存文件

选择下拉菜单文件(F) ➡ 保存(S)命令，系统弹出“另存为”对话框，在文件名(N):文本框中输入 spsk7，单击保存(S)按钮，完成文件的保存操作。

实例 8　二维草图设计 08

实例概述：

通过本实例的学习，要重点掌握镜像操作的方法及技巧，另外要注意在绘制左右或上下相同的草图时，可以先绘制整个草图的一半，再用镜像命令完成另一半。本实例的草图如图 8.1 所示，其绘制过程如下。

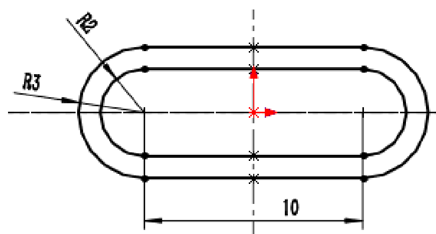


图 8.1　二维草图设计 8

Stage1．新建文件

启动 Solidworks 软件后，选择下拉菜单 文件(F) → 新建 (N)... 命令，系统弹出“新建 SolidWorks 文件”对话框，选择其中的“零件”模板，单击 确定 按钮，进入零件设计环境。

Stage2．绘制草图前的准备工作

Step1．选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令，然后选择前视基准面为草图基准面，系统进入草图设计环境。

Step2．确认 视图(V) 下拉菜单中 草图几何关系 (E) 命令前的按钮不被按下（即不显示草图几何约束）。

Stage3．创建草图以勾勒出图形的大概形状

注意： 由于 SolidWorks 具有尺寸驱动功能，开始绘图时只需绘制大致的形状即可。

Step1．选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体 (K) → 中心线 (N) 命令，在图形区绘制图 8.2 所示的无限长的中心线。

Step2．绘制圆弧。选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体 (K) → 三点圆弧 (3) 命令，在图形区中绘制图 8.3 所示的圆弧。

Step3．绘制直线。选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) → 直线(L) 命令，在图形区中绘制图 8.4 所示的直线。

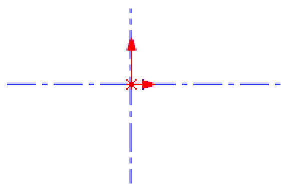


图 8.2　绘制中心线

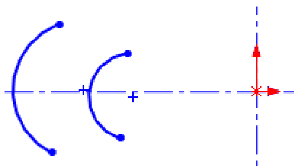


图 8.3　绘制德圆弧

Stage4．添加几何约束

Step1.按住 Ctrl 键，选择图 8.4 所示的圆心 1 与圆心 2，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域单击 合并(G) 按钮。完成操作后的图形如图 8.5 所示。

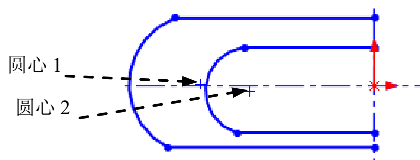


图 8.4　绘制的直线

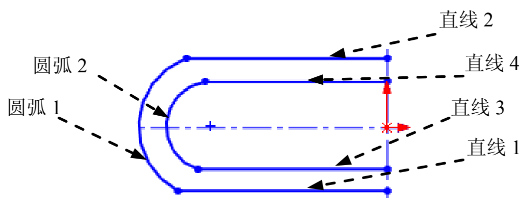


图 8.5　添加合并约束

Step2．按住 Ctrl 键，选择圆弧 1 与水平中心线，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域单击 重合(D) 按钮。按住 Ctrl 键，选择图 8.5 所示的圆弧 1 与直线 1，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域单击 相切(A) 按钮。按住 Ctrl 键，选择图 8.5 所示的圆弧 1 与直线 2，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域单击 相切(A) 按钮。按住 Ctrl 键，选择图 8.5 所示的圆弧 2 与直线 3，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域单击 相切(A) 按钮。按住 Ctrl 键，选择图 8.5 所示的圆弧 2 与直线 4，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域单击 相切(A) 按钮。完成操作后的图形如图 8.6 所示。

Stage5．添加镜像。

Step1．选择下拉菜单 工具(T) → 草图工具(T) → 镜向(M) 命令，选取要镜像的草图实体。

Step2．根据系统 选择要镜向的实体 的提示，在图形区框选所有的草图实体。

Step3．定义镜像中心线。在“镜向”对话框中单击 镜向点: 下的文本框使其激活，然后在系统 选择镜向所绕的线条或线性模型边线 的提示下，选取竖直中心线为镜像中心线，单击 ✓ 按钮，完成草图实体的镜像操作。完成操作后的图形如图 8.7 所示。

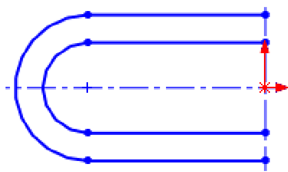


图 8.6　添加重合与相切约束

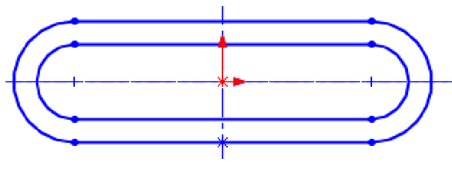


图 8.7　镜像

Stage6．添加并修改尺寸约束

选择下拉菜单 工具(T) → 标注尺寸(S) → 智能尺寸(S) 命令，完成添加后如图 8.8 所示。

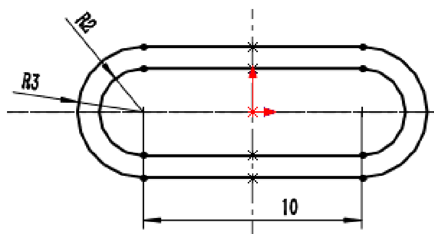


图 8.8　添加尺寸约束

Stage7．保存文件

选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，系统弹出“另存为”对话框，在 文件名(N): 文本框中输入 spsk8，单击 保存(S) 按钮，完成文件的保存操作。

实例 9　二维草图设计 09

实例概述：

通过本实例的学习，要重点掌握中心线的操作方法及技巧，在绘制一些较复杂的草图时，可多绘制一条或多条中心线，以便更好、更快调整草图。本实例的草图如图 9.1 所示，其绘制过程如下。

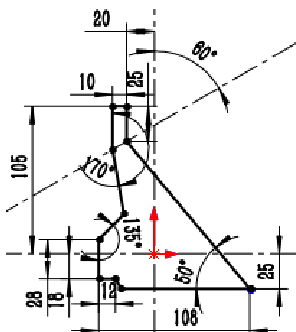


图 9.1　二维草图设计 9

Stage1．新建文件

启动 Solidworks 软件后，选择下拉菜单 文件(F) → 新建 (N)... 命令，系统弹出“新建 SolidWorks 文件”对话框，选择其中的“零件”模板，单击 确定 按钮，进入零件设计环境。

Stage2．绘制草图前的准备工作

Step1．选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令，然后选择前视基准面为草图基准面，系统进入草图设计环境。

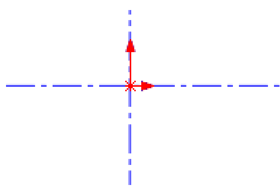
Step2．确认 视图(V) 下拉菜单中 草图几何关系 (E) 命令前的按钮不被按下（即不显示草图几何约束）。

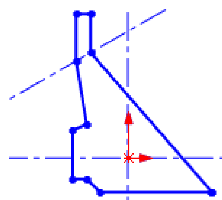
Stage3．创建草图以勾勒出图形的大概形状

注意： 由于 SolidWorks 具有尺寸驱动功能，开始绘图时只需绘制大致的形状即可。

Step1．选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体 (K) → 中心线 (N) 命令，在图形区绘制图 9.2 所示的无限长的中心线。

Step2. 绘制直线。选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) → 直线(L) 命令，在图形区中绘制图 9.3 所示的直线。


图 9.2　绘制中心线


图 9.3　绘制的圆弧

Stage4. 添加尺寸约束

选择下拉菜单 工具(T) → 标注尺寸(S) → 智能尺寸(S) 命令，添加完成后如图 9.4 所示（注：此处尺寸大小不限，只需保证图形大体的形状即可）。

Stage5. 修改尺寸约束。

Step1. 双击图 9.4 所示的尺寸值，在系统弹出的“修改”文本框中输入“10”，单击 ✓ 按钮，然后单击“尺寸”对话框中的 ✓ 按钮。

Step2. 按照 Step1 中的操作方法，依次修改其他尺寸约束，修改完成后如图 9.5 所示。

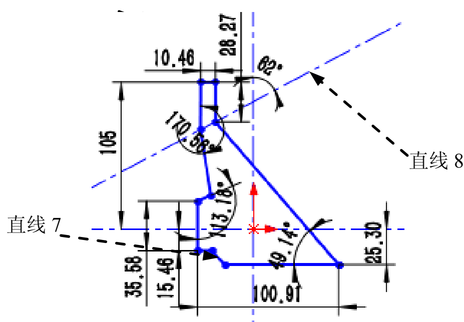


图 9.4　添加尺寸约束

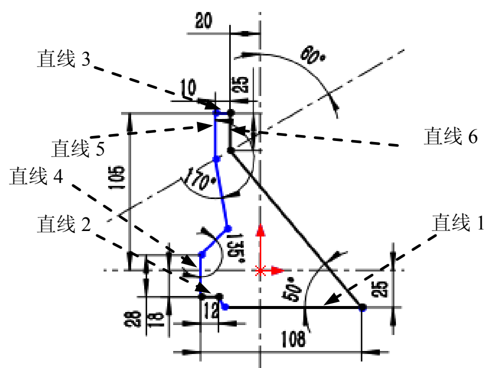


图 9.5　修改尺寸约束

Stage6. 添加几何约束。

Step1. 添加“水平”约束。按住 Ctrl 键，选择图 9.5 所示的直线 1、直线 2 和直线 3，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域单击 — 水平(H) 按钮。

Step2. 添加 “竖直”约束。选择图 9.5 所示的直线 4、直线 5 和直线 6，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域单击 | 竖直(V) 按钮。

Step3. 添加 “垂直”约束。选择图 9.4 所示的直线 7、直线 8，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域单击 ⊥ 垂直(U) 按钮。添加完成后如图 9.6 所示。

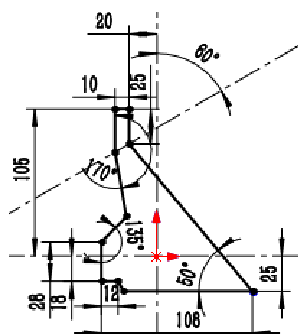


图 9.6　添加几何约束

Stage7．保存文件

选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，系统弹出“另存为”对话框，在 文件名(N): 文本框中输入 spsk9，单击 保存(S) 按钮，完成文件的保存操作。

实例 10　二维草图设计 10

实例概述：

本实例主要讲解了一个比较复杂草图的创建过程，在创建草图时，首先需要注意绘制草图大概轮廓时的顺序，其次要尽量避免系统自动捕捉到的不必要约束。如果初次绘制的轮廓与目标草图轮廓相差很多，则要拖动最初轮廓到与目标轮廓较接近的形状。图形如图 10.1 所示，其绘制过程如下。

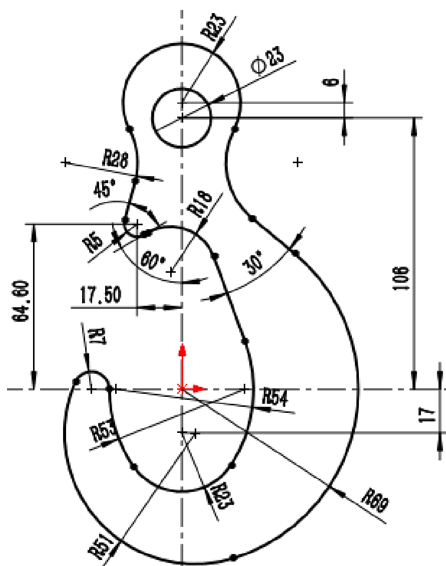


图 10.1　二维草图设计 10

Stage1．新建文件

启动 SolidWorks 软件后，选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，系统弹出“新建 SolidWorks 文件”对话框，选择其中的“零件”模板，单击 确定 按钮，进入零件设计环境。

Stage2．绘制草图前的准备工作

Step1．选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令，然后选择前视基准面为草图基准面，系统进入草图设计环境。

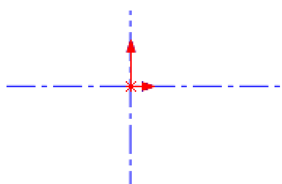
Step2．确认 视图(V) 下拉菜单中 草图几何关系(E) 命令前的按钮不被按下（即不显示草图几何约束）。

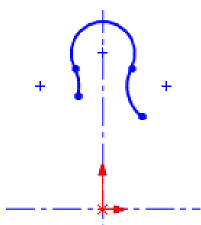
Stage3．创建草图以勾勒出图形的大概形状

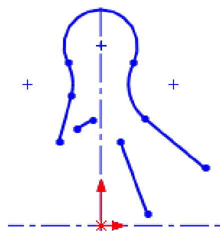
注意： 由于 SolidWorks 具有尺寸驱动功能，开始绘图时只需绘制大致的形状即可。

Step1．选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) → 中心线(N) 命令，在图形区绘制图 10.2 所示的无限长的中心线。

Step2．绘制圆弧。选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) → 三点圆弧(3) 命令，在图形区绘制图 10.3 所示的圆弧。


图 10.2　绘制中心线


图 10.3　绘制圆弧


图 10.4　绘制直线

Step3．绘制直线。选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) → 直线(L) 命令，在图形区绘制图 10.4 所示的直线。

Step4．绘制圆弧。选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) → 三点圆弧(3) 命令，在图形区绘制图 10.5 所示的圆弧。

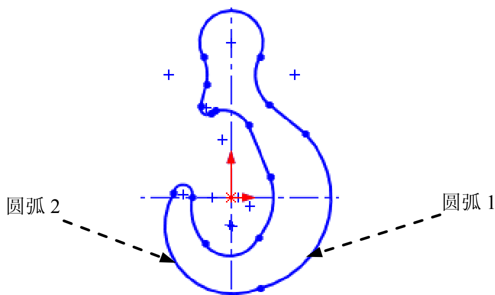


图 10.5　绘制圆弧

Stage4．添加几何约束

Step1．添加图 10.6 所示的“相切”约束。按住 Ctrl 键，选择图 10.5 所示的圆弧 1 和圆弧 2，系统弹出“属性”对话框，在 **添加几何关系** 区域中单击 **相切(A)** 按钮。

Step2．添加图 10.6 所示的“相切”约束。按住 Ctrl 键，选择图 10.6 所示的直线 1 和圆弧 3，系统弹出“属性”对话框，在 **添加几何关系** 区域中单击 **相切(A)** 按钮。

Step3．参照上步的方法创建图 10.8 所示的其余相切约束。

Step4．添加图 10.9 所示的“共线”约束。按住 Ctrl 键，选择图 10.8 所示的点 1 和竖直中心线，系统弹出“属性”对话框，在 **添加几何关系** 区域中单击 重合(D) 按钮。

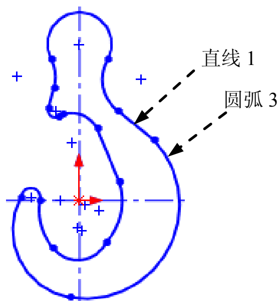


图 10.6　添加相切约束 1

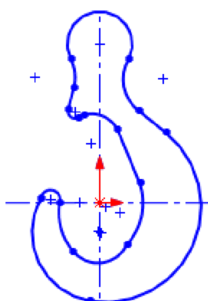


图 10.7　添加相切约束 2

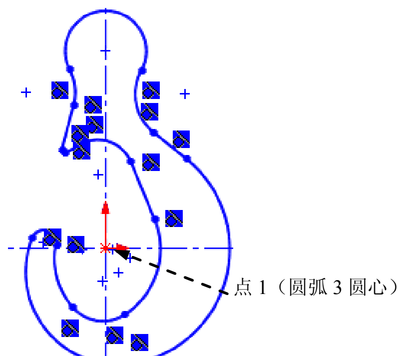


图 10.8　添加其他相切约束

Step5. 添加图 10.10 所示的“共线”约束。按住 Ctrl 键，选择图 10.9 所示的点 2 和竖直中心线，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域中单击 重合(D) 按钮。

Step6. 添加图 10.11 所示的“共线”约束。按住 Ctrl 键，选择图 10.10 所示的点 3 和水平中心线，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域中单击 重合(D) 按钮。

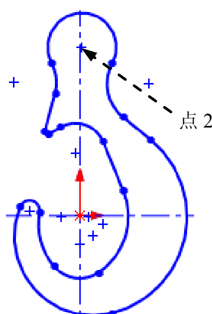


图 10.9　添加共线约束 1

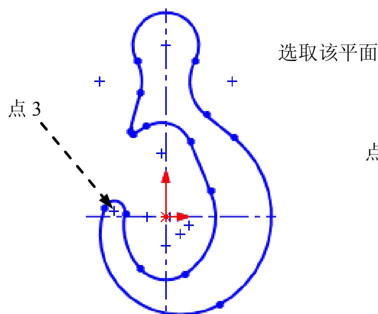


图 10.10　添加共线约束 2

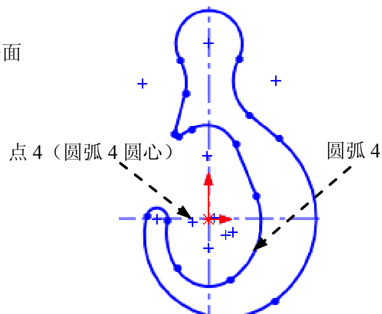


图 10.11　添加共线约束 3

Step7. 添加图 10.12 所示的“共线”约束。按住 Ctrl 键，选择图 10.11 所示的点 4 和水平中心线，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域中单击 重合(D) 按钮。

Step8. 添加图 10.13 所示的“共线”约束。按住 Ctrl 键，选择图 10.12 所示的点 5 和水平中心线，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域中单击 重合(D) 按钮。

Step9. 添加图 10.14 所示的“共线”约束。按住 Ctrl 键，选择图 10.13 所示的点 6 和竖直中心线，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域中单击 重合(D) 按钮。

Step10. 添加图 10.15 所示的“相等”约束。按住 Ctrl 键，选择图 10.15 所示的圆弧 7 和圆弧 8，系统弹出“属性”对话框，在 添加几何关系 区域中单击 = 相等(Q) 按钮。

Stage5．绘制圆

选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) → 圆(C) 命令，系统弹出“圆”对话框。将圆心约束到与竖直中心线重合，绘制图 10.16 所示的圆。

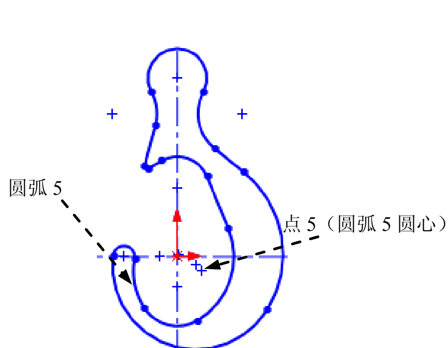


图 10.12　添加共线约束 4

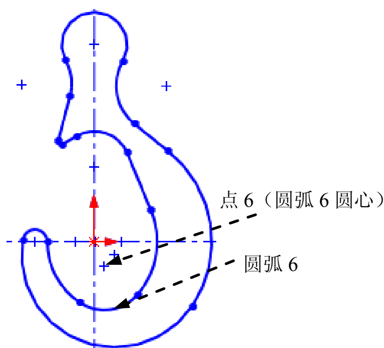


图 10.13　添加共线约束 5

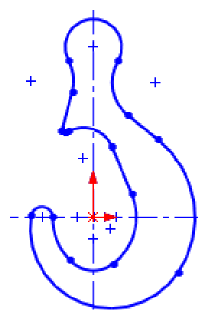


图 10.14　添加共线约束 6

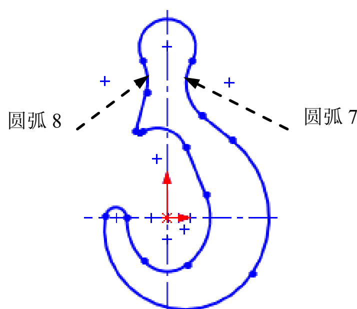


图 10.15　添加相等约束

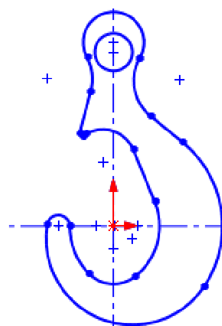


图 10.16　绘制圆

Stage6．添加修改尺寸约束，尺寸完成修改后如图 10.17 所示

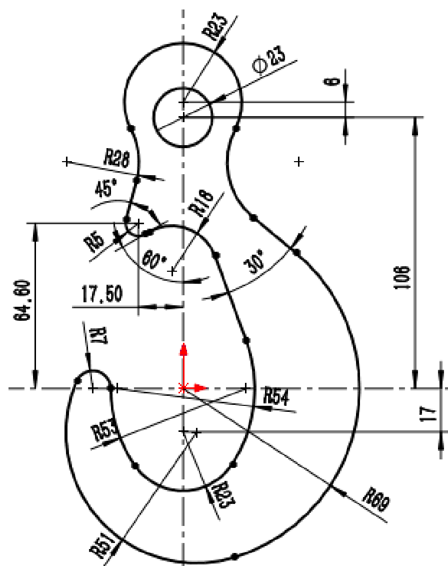


图 10.17　修改尺寸后图形

Stage7．保存文件

选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，系统弹出“另存为”对话框，在 文件名(N): 文本框中输入 spsk10，单击 保存(S) 按钮，完成文件的保存操作。

第 2 章

零件设计实例

本篇主要包含如下内容：

- 实例 11　塑料旋钮
- 实例 12　烟灰缸
- 实例 13　托架
- 实例 14　削笔刀盒
- 实例 15　泵盖
- 实例 16　排水旋钮
- 实例 17　塑料垫片
- 实例 18　塑料挂钩
- 实例 19　传呼机套
- 实例 20　盒子
- 实例 21　塑料凳
- 实例 22　泵箱
- 实例 23　提手

实例 11　塑 料 旋 钮

实例概述：

本实例主要讲解了一款简单的塑料旋钮的设计过程，在该零件的设计过程中运用了拉伸、旋转、阵列等命令，需要读者注意的是创建拉伸特征草绘时的方法和技巧。零件模型和设计树如图 11.1 所示。



图 11.1　零件模型及设计树

Step1. 新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2. 创建图 11.2 所示的零件基础特征——凸台－旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 旋转(R)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 11.3 所示的横截面草图（包括旋转中心线）。采用草图中绘制的中心线作为旋转轴线，在 方向1 区域的 文本框中输入数值 360.00。

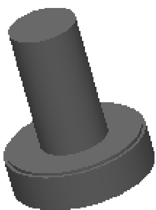


图 11.2　旋转 1

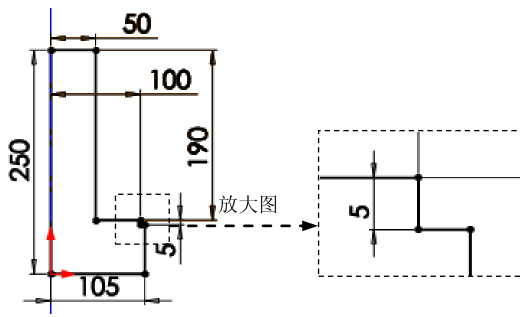


图 11.3　横截面草图

Step3. 创建图 11.4 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 11.4 所示的模型表面作为草图基准面，绘制图 11.5 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 190.0。



图 11.4 切除-拉伸 1

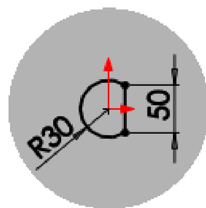


图 11.5 横截面草图

Step4. 创建图 11.6 所示的零件特征——切除-旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 旋转(R)... 命令。选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 11.7 所示的横截面草图，在“切除-旋转”窗口中输入旋转角度值 360.0。

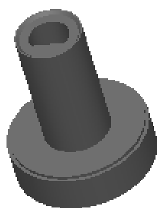


图 11.6 切除—旋转 1

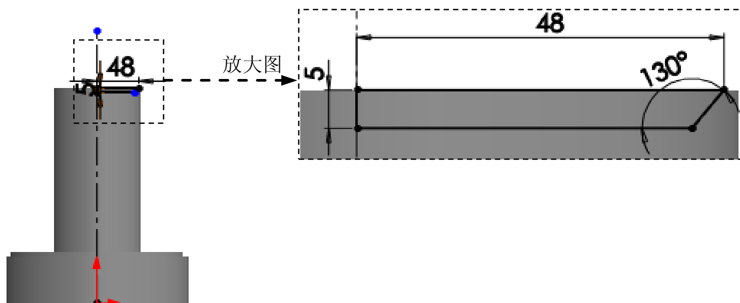


图 11.7 横截面草图

Step5. 创建图 11.8 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 11.9 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 55.0。

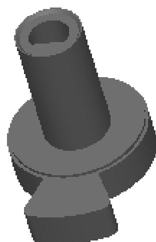


图 11.8 凸台-拉伸 1

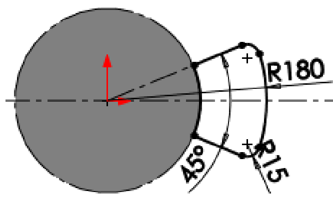


图 11.9 横截面草图

Step6. 创建图 11.10 所示的基准轴 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准轴(A)... 命令；单击 选择(S) 区域中 圆柱/圆锥面(C) 按钮，选取图 11.10 所示的圆柱面作为基准轴的参考实体。

Step7. 创建图 11.11 所示的圆周阵列 1。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 阵列/镜向(E) ➡ 圆周阵列(C)... 命令。选取凸台拉伸 1 为阵列的源特征，选取基准轴 1 为圆周阵列轴；在 参数(P) 区域的后的文本框中输入角度值 120.0，在后的文本框中输入数值 3；单击按钮，完成圆周阵列的创建。

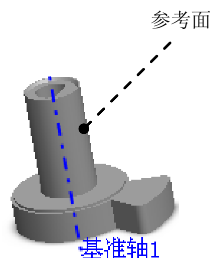


图 11.10　基准轴 1



图 11.11　圆周阵列 1

Step8. 创建图 11.12 所示的零件特征——切除-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 切除(C) ➡ 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 11.13 所示的横截面草图，在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，单击按钮，输入深度值为 20.0。



图 11.12　切除－拉伸 2

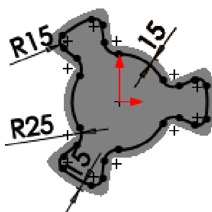
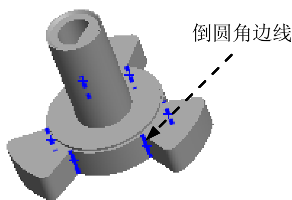
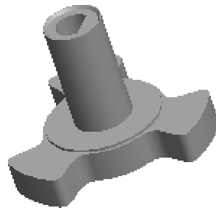


图 11.13　横截面草图

Step9. 创建图 11.14 所示的圆角 1。选择图 11.14a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 25.0。



a）圆角前



b）圆角后

图 11.14　圆角 1

Step10. 创建图 11.15 所示的圆角 2。选择图 11.15a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 2.0。

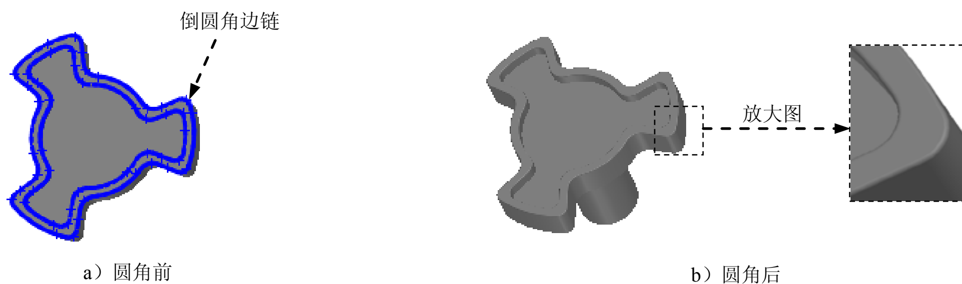


图 11.15　圆角 2

Step11. 创建图 11.16 所示的圆角 3。选择图 11.16a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 2.0。

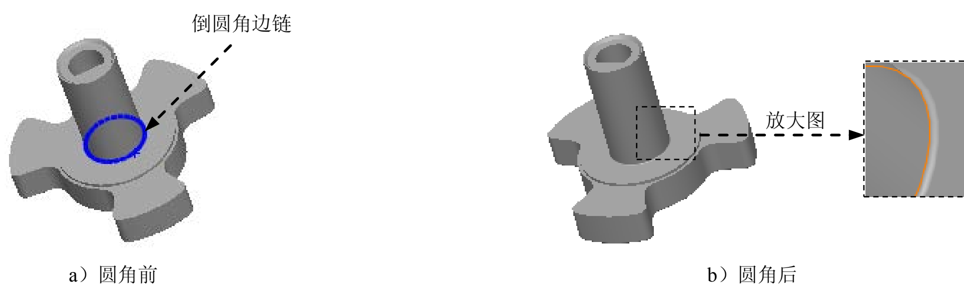


图 11.16　圆角 3

Step12. 保存零件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将零件模型命名为“塑料旋钮”，即可保存零件模型。

实例 12　烟　灰　缸

实例概述：

本实例介绍了一个烟灰缸的设计过程，该设计过程主要运用了实体建模的一些基础命令，包括实体拉伸、拔模、圆角、阵列、抽壳等，其中拉伸 1 特征中草图的绘制有一定的技巧，需要读者用心体会。模型及设计树如图 12.1 所示。

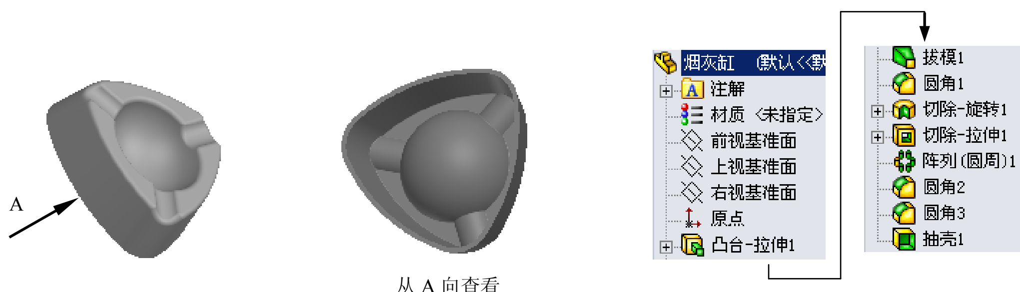


图 12.1　零件模型及设计树

Step1. 新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2. 创建图 12.2 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 12.3 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 30.0。

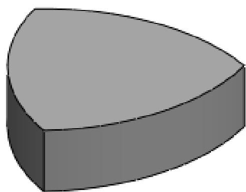


图 12.2　凸台-拉伸 1

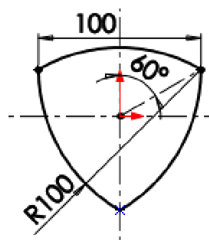
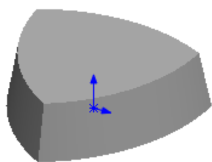


图 12.3　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 12.4 所示的零件基础特征——拔模 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 拔模(D)... 命令，在 拔模类型(T) 区域中选中 中性面(E) 单选项，在对话框的 拔模角度(G) 区域的文本框中输入角度值 10.0，选取图 12.4 所示的模型下平面作为拔模中性面。选取图 12.5 所示模型外表面作为拔模面，并单击按钮。


图 12.4 拔模 1

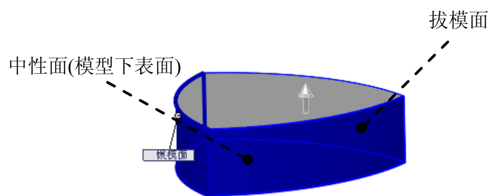
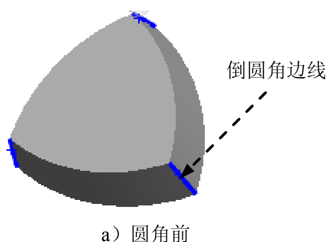


图 12.5 拔模面

Step4. 创建图 12.6 所示的圆角 1。选择图 12.6a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 20.0。



a）圆角前

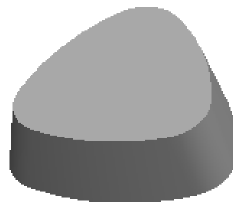
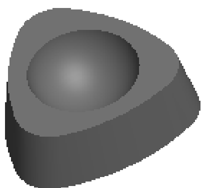

b）圆角后

图 12.6 圆角 1

Step5. 创建图 12.7 所示的零件特征——切除—旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 旋转(R)... 命令。选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 12.8 所示的横截面草图。在“切除-旋转”窗口中输入旋转角度值 360.0。


图 12.7 切除－旋转 1

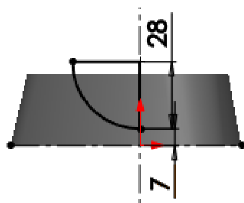
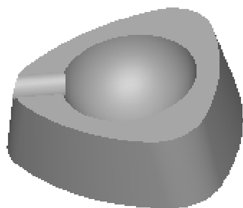


图 12.8 横截面草图（草图 2）

Step6. 创建图 12.9 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 12.10 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项，单击 按钮。


图 12.9 切除－旋转 1

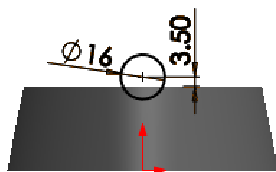


图 12.10 横截面草图（草图 3）

Step7. 创建图 12.11 所示的阵列（圆周）1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 圆周阵列(C)... 命令。选取切除拉伸 1 为阵列的源特征，选取图 12.8 所示的草图 2 的轴线为圆周阵列轴；在 参数(P) 区域的后的文本框中输入角度值 120.0，在后的文本框中输入数值 3；单击按钮，完成圆周阵列的创建。

Step8. 创建图 12.12b 所示的圆角 2。选择图 12.12a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 3.0。

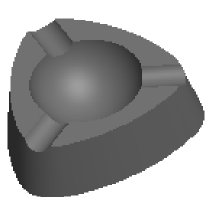
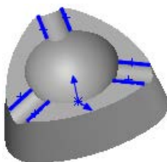
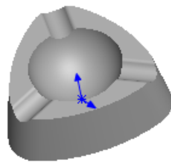


图 12.11　阵列（圆周）1



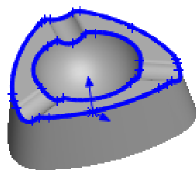
a）圆角前



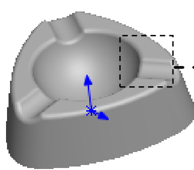
b）圆角后

图 12.12　圆角 2

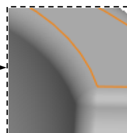
Step9. 创建图 12.13b 所示的圆角 3。选择图 12.13a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 3.0。



a）圆角前



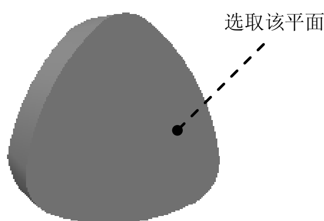
放大图



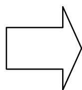
b）圆角后

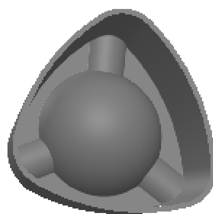
图 12.13　圆角 3

Step10. 创建图 12.14b 所示的零件特征——抽壳 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 抽壳(S)... 命令。选取图 12.14a 所示的模型表面为要移除的面。在“抽壳 1”窗口的 参数(P) 区域输入壁厚值 2.5。



a）抽壳前





b）抽壳后

图 12.14　抽壳 1

Step11. 保存模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型命名为“烟灰缸”，保存模型。

实例 13　托　　架

实例概述：

本实例主要讲述托架的设计过程，运用了如下命令：拉伸、筋、孔和镜像等。其中需要注意的是筋特征的创建过程及其技巧。零件模型及设计树如图 13.1 所示。



图 13.1　零件模型及设计树

Step1. 新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2. 创建图 13.2 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 13.3 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 5.5。

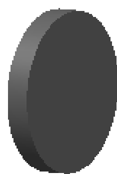


图 13.2　凸台-拉伸 1

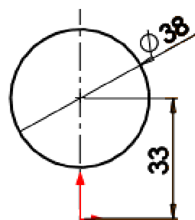


图 13.3　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 13.4 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取图 13.4 所示的平面作为草图基准面，绘制图 13.5 所示的横截面草图；单击按钮，采用系统默认相反的深度方向；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 4。

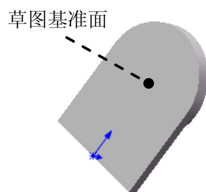


图 13.4　凸台-拉伸 2

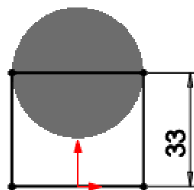


图 13.5　横截面草图（草图 2）

Step4. 创建图 13.6 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 3。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取图 13.4 所示的平面作为草图基准面，绘制图 13.7 所示的横截面草图；采用系统默认的深度方向；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 20。

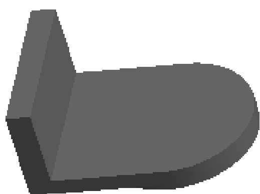


图 13.6　凸台-拉伸 3

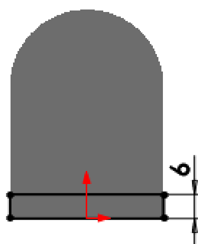


图 13.7　横截面草图（草图 3）

Step5. 创建图 13.8 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 13.4 所示的平面作为草图基准面，绘制图 13.9 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 2.5。

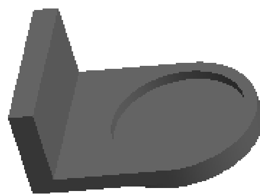


图 13.8　切除-拉伸 1

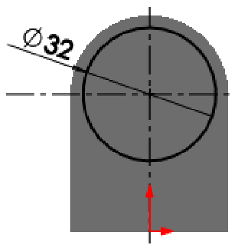


图 13.9　横截面草图（草图 4）

Step6. 创建图 13.10 所示的零件特征——切除-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 13.4 所示的平面作为草图基准面，绘制图 13.11 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。



图 13.10 切除-拉伸 2

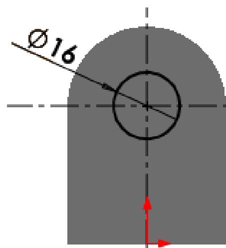


图 13.11 横截面草图(草图 5)

Step7. 创建图 13.12 所示的零件特征——切除-拉伸 3。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 13.4 所示的平面作为草图基准面，绘制图 13.13 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。

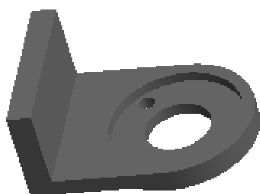


图 13.12 切除-拉伸 3

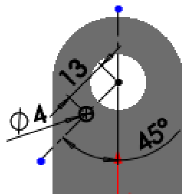


图 13.13 横截面草图（草图 6）

Step8. 创建图 13.14 所示的基准轴 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准轴(A)... 命令；单击 选择(S) 区域中 圆柱/圆锥面(C) 按钮，选取图 13.15 所示的圆柱面作为基准轴的参考实体。

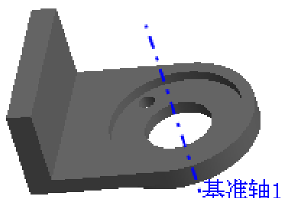


图 13.14 基准轴 1

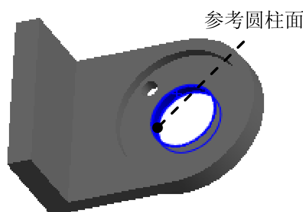


图 13.15 参考圆柱面

Step9. 创建图 13.16 所示的圆周阵列 1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 圆周阵列(C)... 命令。选取切除-拉伸 3 为阵列的源特征，选取基准轴 1 为圆周阵列轴；在 参数(P) 区域的后的文本框中输入角度值 90，在后的文本框中输入数值 4；单击按钮，完成圆周阵列的创建。

Step10. 创建图 13.17 所示的零件特征——筋 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 筋(R)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 13.18 所示的横截面草图，在“筋”窗口的 参数(P) 区域中单击（两侧）按钮，输入筋厚度值 5.0；在 拉伸方向:

下单击“平行于草图”按钮，选中 反转材料方向(F) 复选框。单击按钮，完成筋 1 的创建。

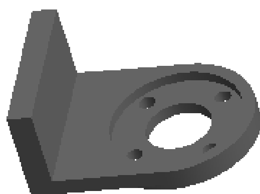


图 13.16　圆周阵列 1

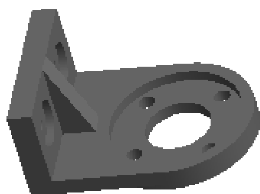


图 13.17　筋 1

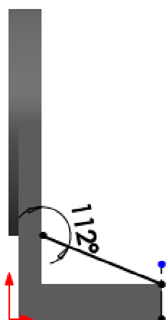


图 13.18　横截面草图（草图 7）

Step11. 创建图 13.19 所示的零件特征——M5 六角头螺栓的柱形沉头孔 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 孔(H) → 向导(W)... 命令。

（2）定义孔的位置。在“孔规格”窗口中单击 位置 选项卡，选取图 13.20 所示的模型表面为孔的放置面，在鼠标点击处将出现孔的预览，在“草图（K）”工具栏中单击按钮，建立图 13.21 所示的尺寸，并修改为目标尺寸。

（3）定义孔的参数。在“孔位置”窗口单击 类型 选项卡，在 孔类型(T) 区域选择孔“类型”为（柱孔），标准为 Iso，然后在 终止条件(C) 下拉列表中选择 完全贯穿 选项。

（4）定义孔的大小。在 孔规格 区域定义孔的大小为 M5，配合为 正常，选中 显示自定义大小(Z) 复选框，在后的文本框中输入数值 5.0，在后的文本框中输入数值 11.2，在后的文本框中输入数值 2，单击按钮，完成 M5 六角头螺栓的柱形沉头孔 1 的创建。

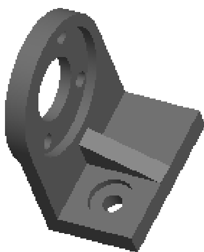


图 13.19　M5 六角头螺栓的柱形沉头孔 1

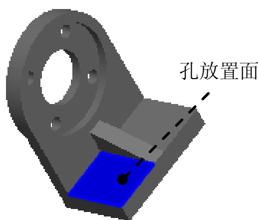


图 13.20　孔放置面

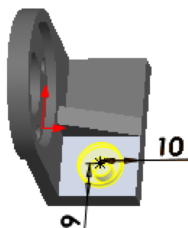


图 13.21　横截面草图（草图 8）

Step12. 创建图 13.22 所示的镜像 1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。选取前视基准面作为镜像基准面，选取 M5 六角头螺栓的柱形沉头孔 1 作为镜像 1 的对象。

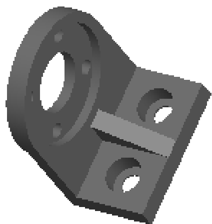


图 13.22 镜像 1

Step13. 保存模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型命名为“托架”。

实例 14　削 笔 刀 盒

实例概述：

本实例主要运用了实体建模的基本技巧，包括实体拉伸以及切除—拉伸等特征命令，其中圆角的顺序需要读者注意。该零件模型及设计树如图 14.1 所示。

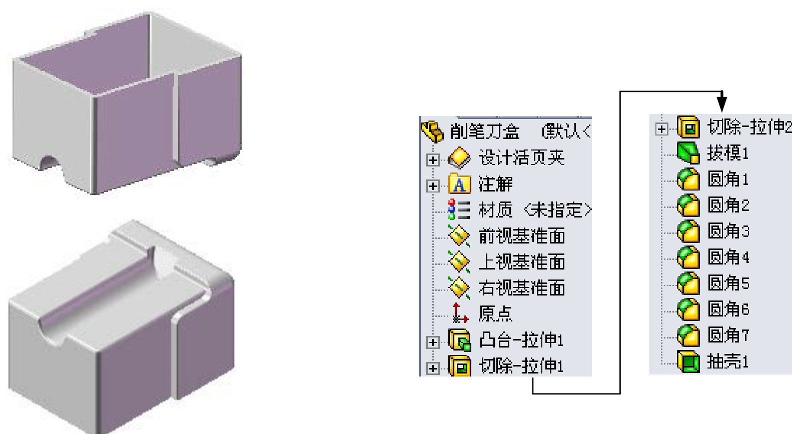


图 14.1　零件模型及设计树

Step1. 新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2. 创建图 14.2 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令（或单击“特征（F）”工具栏中的按钮）。

（2）定义特征的横截面草图。

① 定义草图基准面。选取上视基准面作为草图基准面。

② 定义横截面草图。在草绘环境中绘制图 14.3 所示的横截面草图。

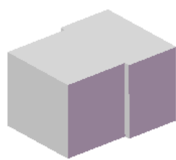
③ 选择下拉菜单 插入(I) → 退出草图 命令，退出草绘环境，此时系统弹出“凸台-拉伸”对话框。

（3）定义拉伸深度属性。

① 定义深度方向。采用系统默认的深度方向。

② 定义深度类型和深度值。在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表框中选择 给定深度 选项，输入深度值 40。

（4）单击 ✔ 按钮，完成凸台-拉伸 1 的创建。


图 14.2 凸台－拉伸 1

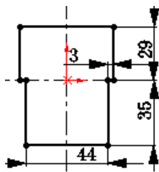


图 14.3 横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 14.4 所示的零件特征——切除-拉伸 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）定义特征的横截面草图。

① 选取图 14.5 所示的模型表面作为草图基准面。

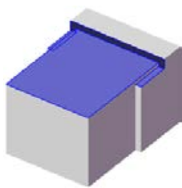
② 在草绘环境中绘制图 14.6 所示的横截面草图。

（3）定义切除深度属性。

① 定义切除深度方向。采用系统默认的切除深度方向。

② 定义深度类型和深度值。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表框中选择 给定深度 选项。深度值为 52.0。

（4）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成切除-拉伸 1 的创建。


图 14.4 切除－拉伸 1

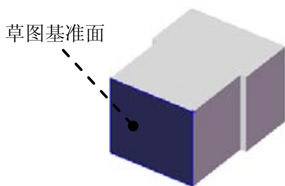


图 14.5 草图基准面

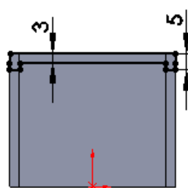


图 14.6 横截面草图（草图 2）

Step4. 创建图 14.7 所示的零件特征——切除-拉伸 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）定义特征的横截面草图。

① 选取图 14.8 所示的模型表面作为草图基准面。

② 在草绘环境中绘制图 14.9 所示的横截面草图。

（3）定义切除深度属性。

① 定义切除深度方向。采用系统默认的切除深度方向。

② 定义深度类型和深度值。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表框中选择 给定深度 选项。深度值为 55.0。

（4）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成切除-拉伸 2 的创建。

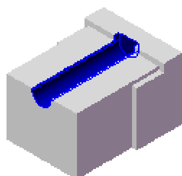


图 14.7　切除－拉伸 2

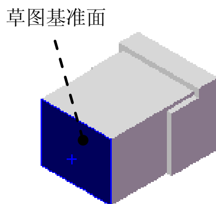


图 14.8　草图基准面

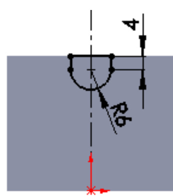


图 14.9　横截面草图（草图 3）

Step5. 创建图 14.10b 示的拔模 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 拔模(D)... 命令（或单击 按钮），系统弹出“拔模”对话框。

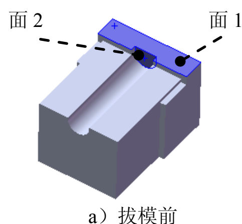
（2）选择拔模类型。在 拔模类型(T) 选项区域的下拉列表框中选择 中性面(N) 选项。

（3）定义拔模角度。在 拔模角度(G) 区域中输入拔模角度 10。

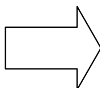
（4）添加中性面。单击 中性面(N) 选项区，选择图 14.10a 所示的面 1。

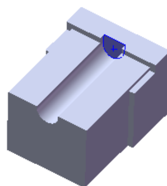
（5）添加拔模面。单击 拔模面(F) 选项区，选择图 14.10a 所示的面 2。

（6）单击对话框中的 ✓ 按钮，完成拔模 1 的创建。



a）拔模前





b）拔模后

图 14.10　拔模 1

Step6. 创建图 14.11b 所示的圆角 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(U)... 命令（或单击 按钮），系统弹出“圆角”对话框。

（2）定义圆角类型。在 圆角类型(Y) 选项区域的下拉列表框中选中 ⊙ 等半径(C) 单选项。

（3）定义圆角对象。选取图 14.11a 所示的边线为要圆角的对象。

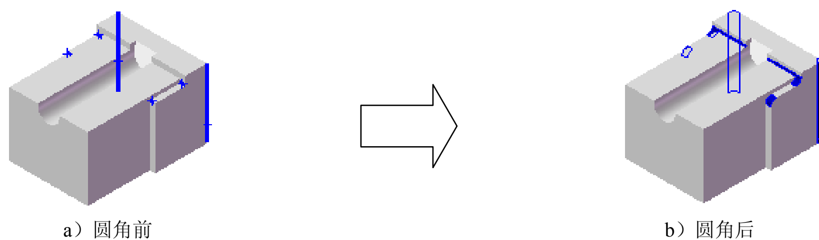
（4）定义圆角的半径。在对话框中输入圆角半径值 3.0。

（5）单击“圆角”对话框中的 ✓ 按钮，完成圆角 1 的创建。

Step7. 创建图 14.12b 所示的圆角 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(U)... 命令（或单击 按钮）。

（2）定义圆角类型。采用系统默认的圆角类型。



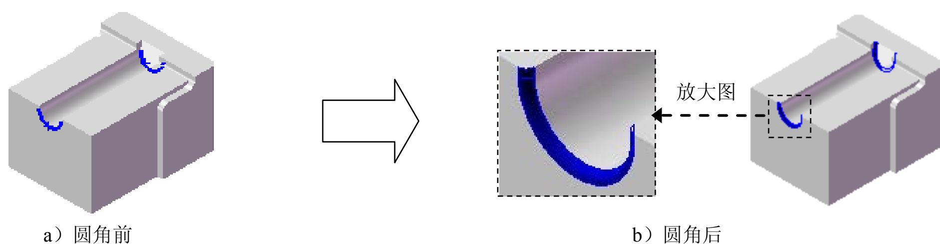
a）圆角前　　b）圆角后

图 14.11　圆角 1

（3）定义圆角对象。选取图 14.12a 所示的边线为要圆角的对象。

（4）定义圆角的半径。在对话框中输入半径值 1.0。

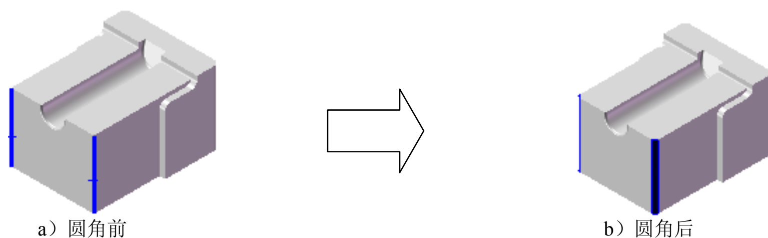
（5）单击“圆角”对话框中的 ✔ 按钮，完成圆角 2 的创建。



a）圆角前　　b）圆角后

图 14.12　圆角 2

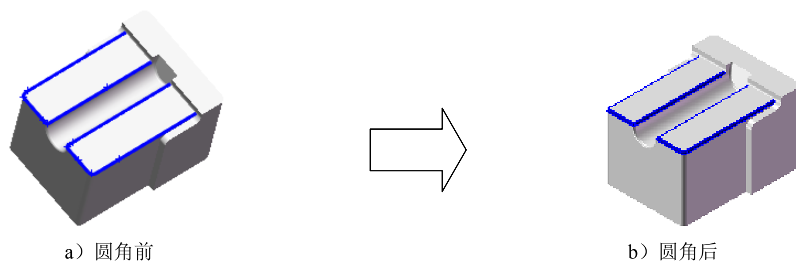
Step8. 创建图 14.13b 所示的圆角 3。要圆角的对象为图 14.13a 所示的边线，圆角半径值为 2.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 14.13　圆角 3

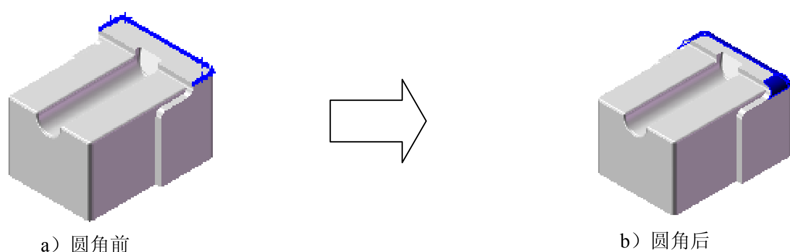
Step9. 创建图 14.14b 所示的圆角 4。要圆角的对象为图 14.14a 所示的边线，圆角半径值为 1.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 14.14　圆角 4

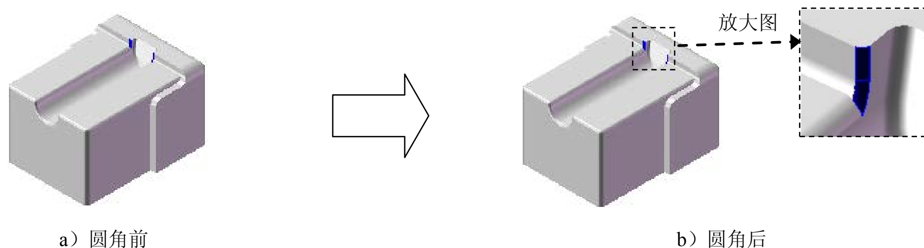
Step10. 创建图 14.15b 所示的圆角 5。要圆角的对象为图 14.15a 所示的边线，圆角半径值为 5.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 14.15　圆角 5

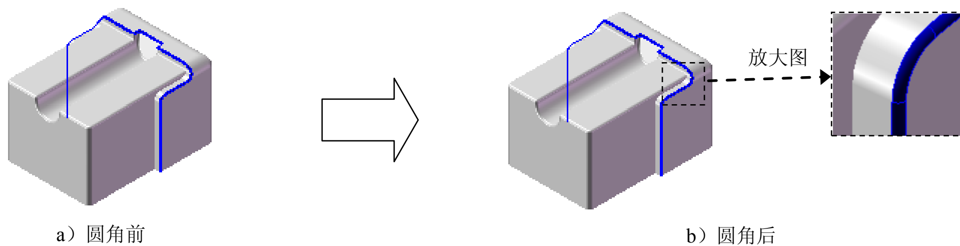
Step11. 创建图 14.16b 所示的圆角 6。要圆角的对象为图 14.16a 所示的边线，圆角半径值为 0. 5。



a）圆角前　　b）圆角后

图 14.16　圆角 6

Step12. 创建图 14.17b 所示的圆角 7。要圆角的对象为图 14.17a 所示的边线，圆角半径值为 0.5。



a）圆角前　　b）圆角后

图 14.17　圆角 7

Step13. 创建图 14.18b 所示的零件特征——抽壳 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 抽壳(S)... 命令。

（2）定义要移除的面。选取图 14.18a 所示的模型的面为要移除的面。

（3）定义抽壳参数。抽壳厚度为 2.0。

（4）单击“圆角”对话框中的 ✓ 按钮，完成抽壳 1 的创建。

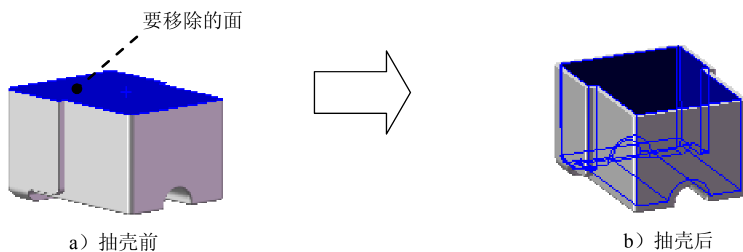


图 14.18 抽壳 1

Step14. 至此，零件模型创建完毕。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型命名为“削笔刀盒”，即可保存零件模型。

实例 15　泵　　盖

实例概述：

本实例介绍了一个普通的泵盖，主要运用了实体建模的一些常用命令，包括实体拉伸、倒角、倒圆角、阵列、镜像等，零件模型及设计树如图 15.1 所示。

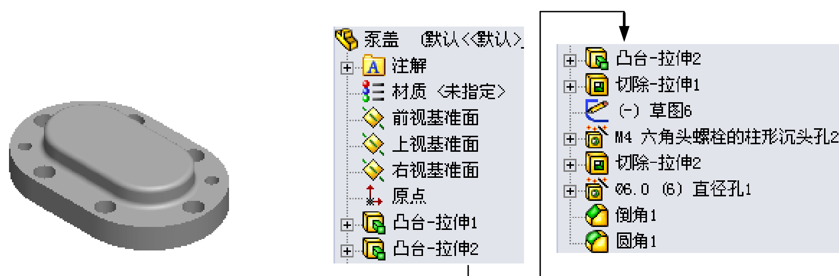


图 15.1　零件模型及设计树

Step1. 新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2. 创建图 15.2 所示的凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 15.3 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 10.0。

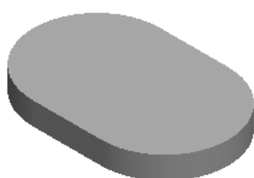


图 15.2　凸台一拉伸 1

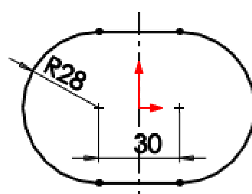


图 15.3　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 15.4 所示的凸台-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取图 15.4 所示的模型表面作为草图基准面，绘制图 15.5 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 8.0。

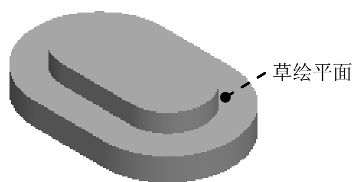


图 15.4 凸台－拉伸 1

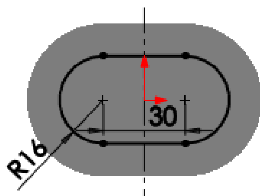
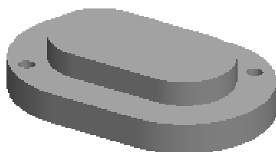


图 15.5 横截面草图（草图 2）

Step4. 创建图 15.6 所示的切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 15.4 所示的模型表面为草图基准面，绘制图 15.7 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。


图 15.6 切除－拉伸 1

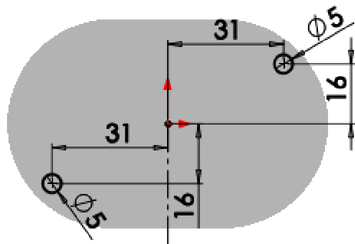


图 15.7 横截面草图（草图 3）

Step5. 创建图 15.8 所示的草图 6。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。选取图 15.4 所示的模型表面为草图基准面。绘制图 15.8 所示的草图（显示原点）。

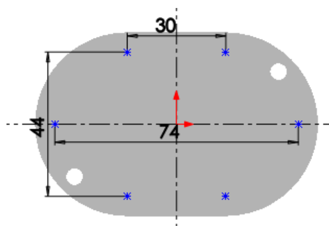


图 15.8 草图 6

Step6. 创建图 15.9 所示的零件特征——M4 六角头螺栓的柱形沉头孔 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 孔(H) → 向导(W)... 命令。

（2）定义孔的位置。在“孔规格”窗口中单击 位置 选项卡，选取图 15.4 所示的模型表面（草绘平面）作为孔的放置面，选取 Step4 所创建的点为孔的放置点。

（3）定义孔的参数。在“孔位置”窗口单击 类型 选项卡，在 孔类型(T) 区域选择孔“类型”为 （柱孔），标准为 Gb，然后在 终止条件(C) 下拉列表中选择 完全贯穿 选项。

（4）定义孔的大小。在 孔规格 区域定义孔的大小为 M4，配合为 正常，选中

☑ 显示自定义大小(Z) 复选框，在后的文本框中输入数值 4，在后的文本框中输入数值 8，在后的文本框中输入数值 6，单击按钮，完成 M4 六角头螺栓的柱形沉头孔 1 的创建。

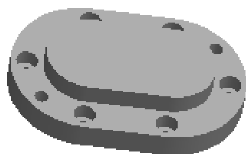


图 15.9　M4 六角头螺栓的柱形沉头孔 1

Step7. 创建图 15.10 所示的零件特征——切除-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 15.11 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，单击按钮，输入深度值 5.0。

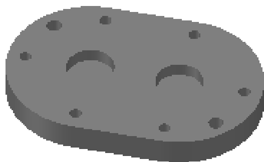


图 15.10　切除－拉伸 2

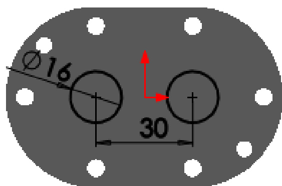


图 15.11 横截面草图（草图 7）

Step8. 创建图 15.12 所示的零件特征——Ø6.0 直径孔 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 孔(H) → 向导(W)... 命令。

（2）定义孔的位置。在“孔规格”窗口中单击 位置 选项卡，选取图 15.12 所示的模型表面为孔的放置面，在鼠标点击处将出现孔的预览，建立图 15.13 所示的重合约束。

（3）定义孔的参数。在“孔位置”窗口单击 类型 选项卡，在 孔类型(T) 区域选择孔“类型”为（孔），标准为 Gb，类型为 钻孔大小，然后在 终止条件(C) 下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 9.7mm

（4）定义孔的大小。在 孔规格 区域定义孔的大小为Φ6，单击按钮，完成直径孔 1 的创建。

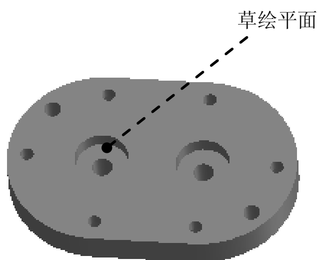


图 15.12　直径孔 1

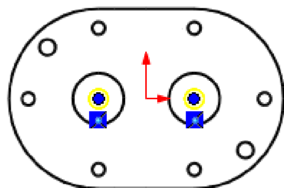
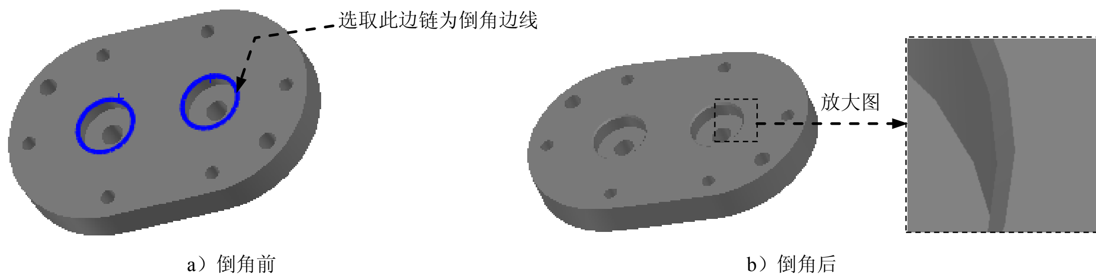


图 15.13　横截面草图（草图 8）

Step9. 创建图 15.14b 所示的倒角 1。选取图 15.14a 所示的边链为要倒角的对象，在“倒角”窗口中选中 ⊙ 角度距离(A) 单选项，然后在 文本框中输入数值 0.5，在 文本框中输入数值 45.0。



a）倒角前 b）倒角后

图 15.14 倒角 1

Step10. 创建图 15.15b 所示的圆角 1。选择图 15.15a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 2.0。



a）圆角前 b）圆角后

图 15.15 圆角 1

Step11. 保存零件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将零件模型命名为“泵盖”，保存模型。

实例 16　排 水 旋 钮

实例概述：

本实例讲解了日常生活中常见的洗衣机排水旋钮的设计过程，本实例中运用了简单的曲面建模命令，如边界混合、使用曲面切割等，对于曲面的建模方法需要读者仔细体会。零件实体模型及设计树如图 16.1 所示。

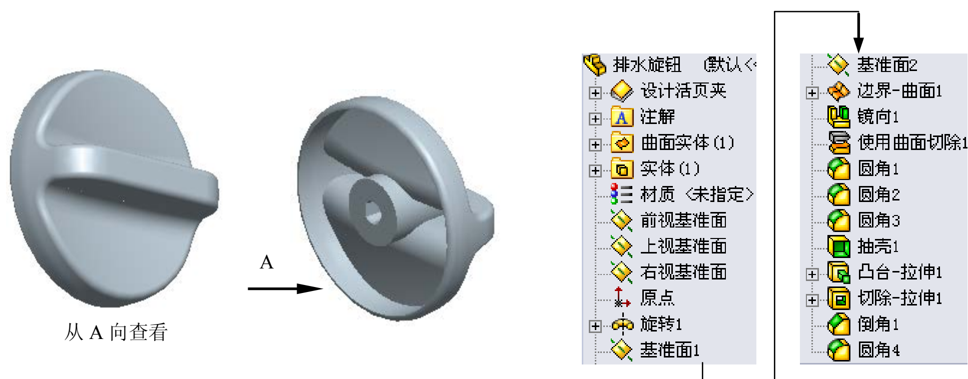


图 16.1　零件模型及设计树

Step1. 新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2. 创建图 16.2 所示的零件基础特征——旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 旋转(R)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 16.3 所示的横截面草图（包括旋转中心线），在 方向1 区域的 文本框中输入数值 360.00。

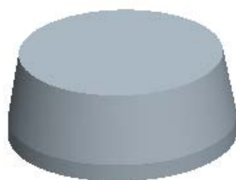


图 16.2　旋转 1

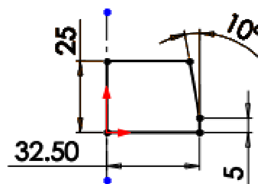


图 16.3　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 16.4 所示的基准面 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取前视基准面作为所要创建的基准面的参考实体，在 后的文本框中输入数值 35。

Step4. 创建图 16.5 所示的基准面 2。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G)

→ 基准面(P)... 命令；选取基准面 1 作为所要创建的基准面的参考实体，在 后的文本框中输入数值 70，并选中 反转 复选框。

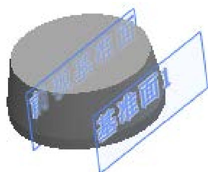


图 16.4　基准面 1

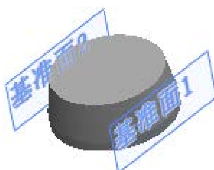


图 16.5　基准面 2

Step5. 创建图 16.6 所示的草图 2。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取前视基准面作为草图平面，绘制图 16.6 所示的草图。

Step6. 创建图 16.7 所示的草图 3。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取基准面 1 作为草图平面，绘制图 16.7 所示的草图。

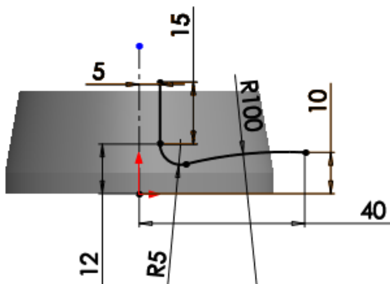


图 16.6　草图 2

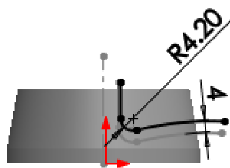


图 16.7　草图 3

Step7. 创建图 16.8 所示的草图 4。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取基准面 2 作为草图平面，绘制图 16.8 所示的草图。

Step8. 创建图 16.9 所示的边界-曲面 1。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 边界曲面(B)... 命令，依次选取草图 3、草图 2、草图 4 作为 方向 1 的边界曲线，相切类型采用系统默认设置，单击 ✔ 按钮，完成边界曲面的创建。

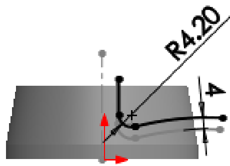


图 16.8　草图 4

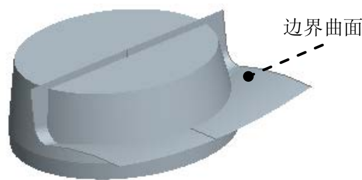


图 16.9　边界－曲面 1

Step9. 创建图 16.10 所示的镜像 1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。选取右视基准面作为镜像基准面，选取图 16.10a 所示曲面作为镜像 1 的对象。



a）镜像前　　b）镜像后

图 16.10　镜像 1

Step10. 创建图 16.11 所示的使用曲面切除 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 使用曲面(W) 命令，选取图 16.12 所示的曲面作为切除曲面。切除方向如图 16.12 所示的箭头所指方向，单击 ✔ 按钮，完成特征的创建。

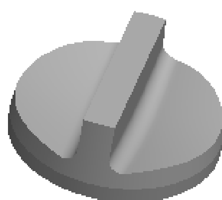


图 16.11　使用曲面切除 1

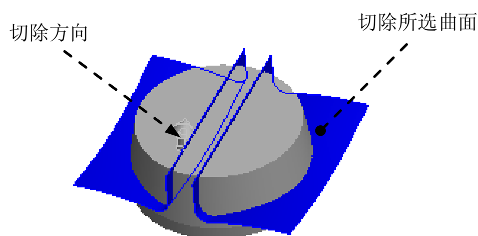
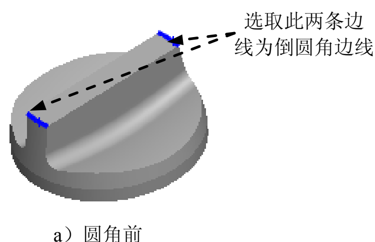
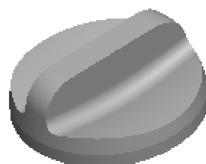


图 16.12　进行切除所选曲面

Step11. 创建图 16.13b 所示的圆角 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 16.13a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 12.0。

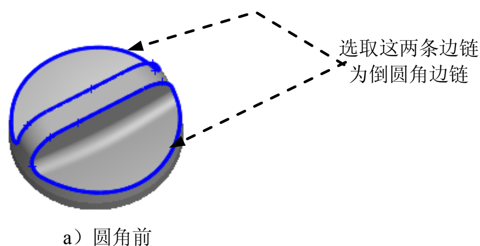


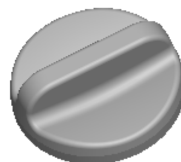


a）圆角前　　b）圆角后

图 16.13　圆角 1

Step12. 创建图 16.14b 所示的圆角 2。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 16.14a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 2.0。

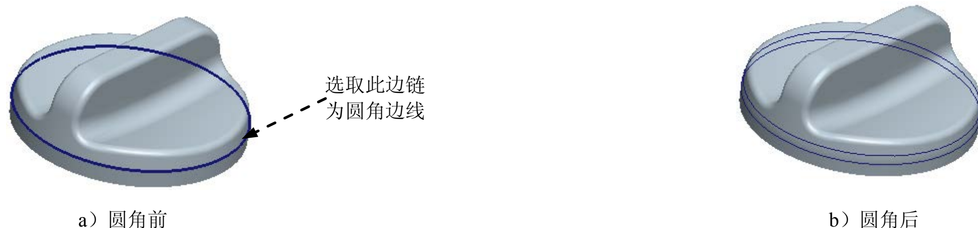




a）圆角前　　b）圆角后

图 16.14　圆角 2

Step13. 创建图 16.15b 所示的圆角 3。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)...命令，选择图 16.15a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 15.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 16.15　圆角 3

Step14. 创建图 16.16b 所示的零件特征——抽壳 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 抽壳(S)...命令。选取图 16.16a 所示的模型表面为要移除的面。在“抽壳 1”窗口的 参数(P) 区域输入壁厚值 2.0，并选中 ☑ 壳厚朝外(S) 复选框。



a）抽壳前　　b 抽壳后

图 16.16　抽壳 1

Step15. 创建图 16.17 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)...命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 16.18 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 成形到实体 选项，选择抽壳 1 作为要成形到的实体。



图 16.17　凸台－拉伸 1

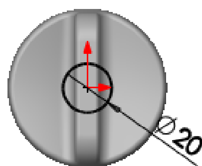


图 16.18　横截面草图（草图 5）

Step16. 创建图 16.19 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)...命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 16.20 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域选择 给定深度 选项，单击 按钮，输入深度值 5.0。



图 16.19　切除－拉伸 1

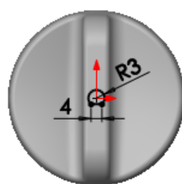
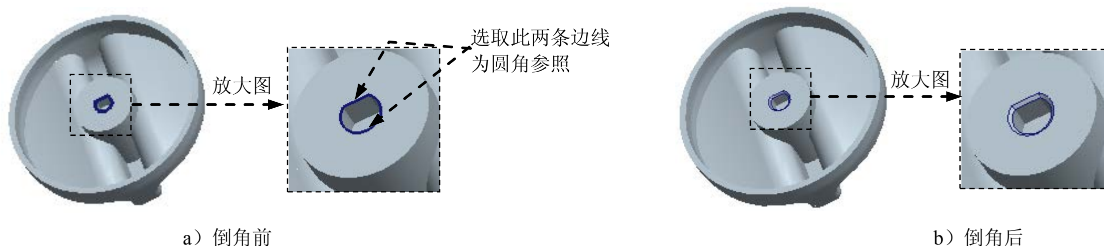


图 16.20　横截面草图（草图 6）

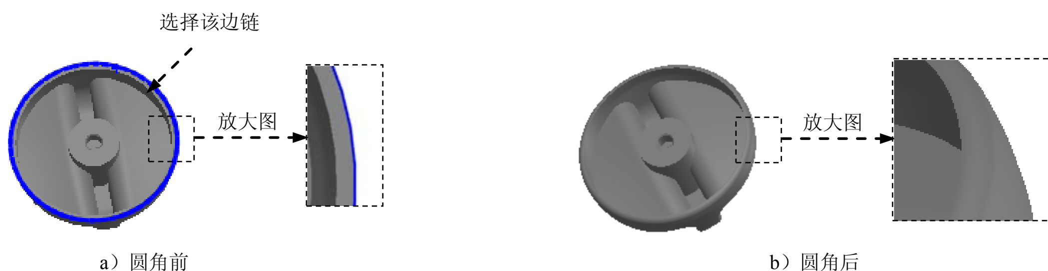
Step17. 创建图 16.21b 所示的倒角 1。选取图 16.21a 所示的边线为要倒角的对象，在“倒角”窗口中选中 ⊙ 角度距离(A) 单选项，然后在文本框中输入数值 0.5，在文本框中输入数值 45.0。



a）倒角前　　b）倒角后

图 16.21　倒角 1

Step18. 创建图 16.22b 所示的圆角 4。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 16.22a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 2.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 16.22　圆角 4

Step19. 保存模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型命名为“排水旋钮”，保存模型。

实例17　塑 料 垫 片

实例概述：

本实例主要讲解了一款简单的塑料垫片的设计过程，在该零件的设计过程中运用了拉伸、旋转、阵列等命令，需要读者注意的是创建拉伸特征草绘时的方法和技巧。零件模型和设计树如图 17.1 所示。



图 17.1　零件模型及设计树

Step1. 新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2. 创建图 17.2 所示的零件基础特征——旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 凸台/基体(B) ➡ 旋转(R)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 17.3 所示的横截面草图（包括旋转中心线）。在 方向1 区域的 文本框中输入数值 360.00。



图 17.2　旋转 1

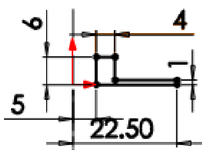


图 17.3　截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 17.4 所示的基准轴 1。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 参考几何体(G) ➡ 基准轴(A)... 命令；单击 选择(S) 区域中的 圆柱/圆锥面(C) 按钮，选取图 17.5 所示的圆柱表面作为基准轴的参考实体面。

Step4. 创建图 17.6 所示的基准面 1。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 参考几何体(G) ➡ 基准面(P)... 命令；选取基准轴 1 作为所要创建的基准面的第一参考，选取右视基准面作为所要创建的基准面的第二参考，在 后的文本框中输入数值 30。

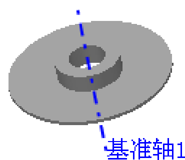


图 17.4　基准轴 1

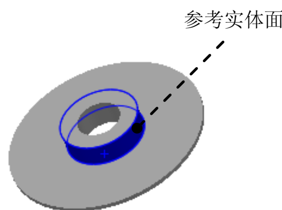


图 17.5　基准轴参考实体面

Step5. 创建图 17.7 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取 17.8 作为草图基准面，绘制图 17.9 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 2.0。

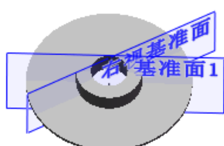
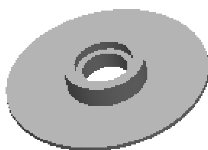
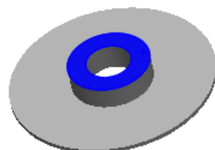


图 17.6　基准面 1


图 17.7　切除－拉伸 1


图 17.8　草图基准面

Step6. 创建图 17.10 所示的零件特征——切除-旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 旋转(R)... 命令。选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 17.11 所示的横截面草图，在“切除-旋转”窗口中输入旋转角度值 360.0。

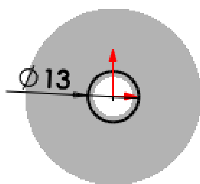
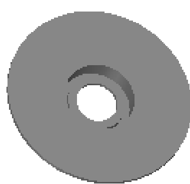


图 17.9　横截面草图（草图 2）


图 17.10　切除－旋转 1

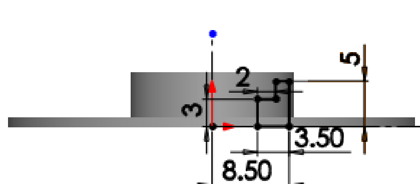
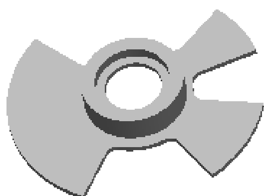


图 17.11　横截面草图（草图 3）

Step7. 创建图 17.12 所示的零件特征——切除-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 17.13 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项，单击 按钮。


图 17.12　切除－拉伸 2

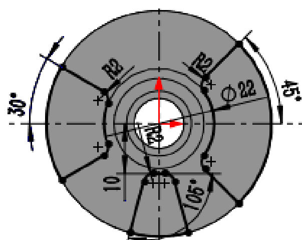


图 17.13　横截面草图（草图 4）

Step8. 创建图 17.14 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取基准面 1 作为草图基准面，绘制图 17.15 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值 5.0。

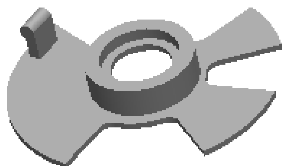


图 17.14 凸台－拉伸 1

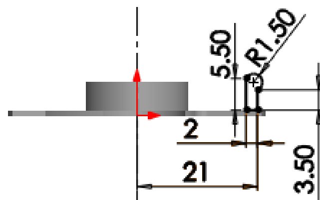


图 17.15 横截面草图（草图 5）

Step9. 创建图 17.16 所示的零件特征——筋 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 筋(R)... 命令。选取基准面 1 作为草图基准面，绘制图 17.17 所示的横截面草图，在“筋”窗口的 参数(P) 区域中单击（两侧）按钮，输入筋厚度值 0.5；在 拉伸方向: 下单击“平行于草图”按钮，选中 ☑ 反转材料方向(F) 复选框。单击 ✔ 按钮，完成筋 1 的创建。

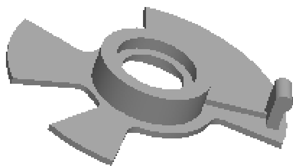


图 17.16 筋 1

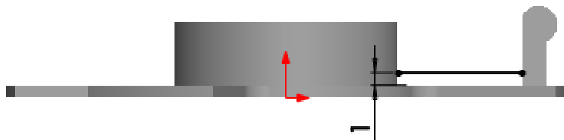


图 17.17 横截面草图

Step10. 创建图 17.18 所示的镜像 1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。选取右视基准面作为镜像基准面，选取凸台－拉伸 1 与筋 1 作为镜像 1 的对象。

Step11. 创建图 17.19 所示的镜像 2。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。选取前视基准面作为镜像基准面，选取镜像 1 作为镜像 2 的对象。

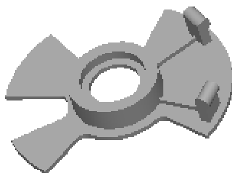


图 17.18 镜像 1

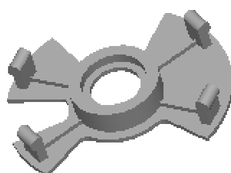
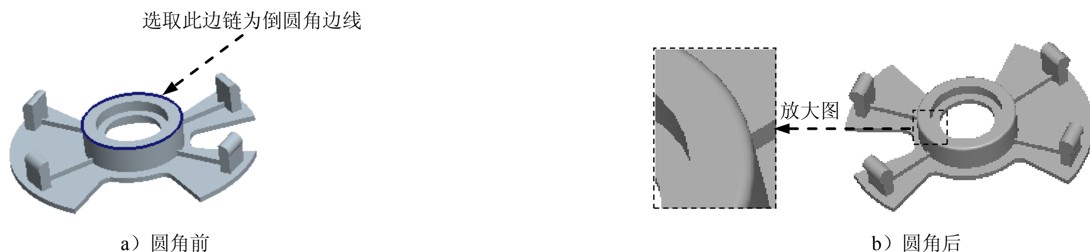


图 17.19 镜像 2

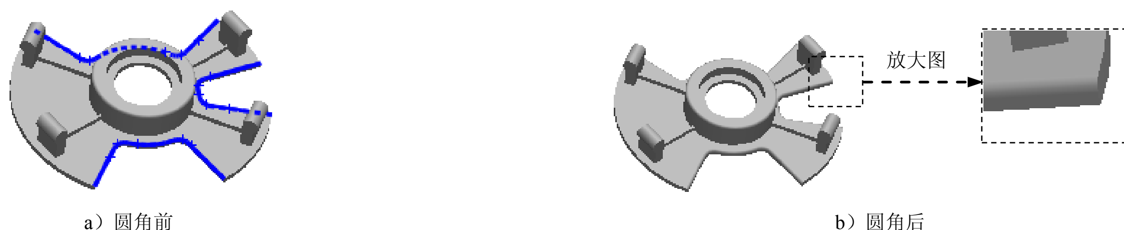
Step12. 创建图 17.20b 所示的圆角 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 17.20a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 0.5。



a）圆角前　　b）圆角后

图 17.20　圆角 1

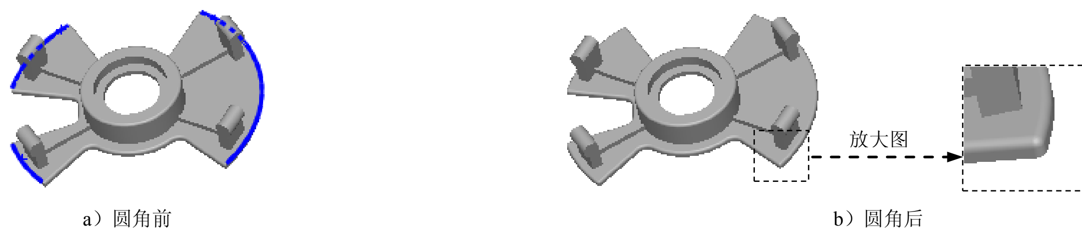
Step13. 创建图 17.21b 所示的圆角 2。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 17.21a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.5。



a）圆角前　　b）圆角后

图 17.21　圆角 2

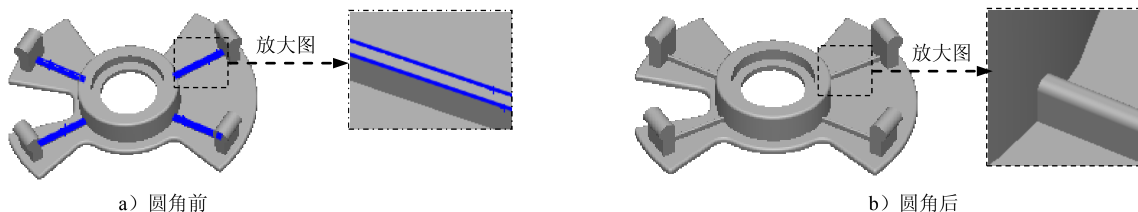
Step14. 创建图 17.22b 所示的圆角 3。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 17.22a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.5。



a）圆角前　　b）圆角后

图 17.22　圆角 3

Step15. 创建图 17.23b 所示的圆角 4。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 17.23a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.2。



a）圆角前　　b）圆角后

图 17.23　圆角 4

Step16. 创建图 17.24b 所示的圆角 5。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 17.24a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.1。



a）圆角前　　b）圆角后

图 17.24 圆角 5

Step17. 创建图 17.25b 所示的圆角 6。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 17.25a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.5。



a）圆角前　　b）圆角后

图 17.25 圆角 6

Step18. 保存模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型命名为“塑料垫片”，保存模型。

实例 18　塑 料 挂 钩

实例概述：

本实例讲解了一个普通的塑料挂钩的设计过程，其中运用了简单建模的一些常用命令，如拉伸、镜像和筋等命令，其中筋特征运用很巧妙。零件模型及设计树如图 18.1 所示。



图 18.1　零件模型及设计树

Step1. 新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2. 创建图 18.2 所示的零件基础特征——拉伸-薄壁 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取前视基准面作为草图平面，绘制图 18.3 所示的横截面草图。在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，在 D1 文本框中输入深度值 16.0。激活“凸台-拉伸”对话框中的 ☑ 薄壁特征(T) 区域，然后在 后的下拉列表中选择 单向 选项，并单击 按钮，反转厚度方向。在 ☑ 薄壁特征(T) 区域 T1 后的文本框中输入厚度值 1.5。单击“凸台-拉伸”对话框中的 ✔ 按钮，完成拉伸-薄壁 1 的创建。

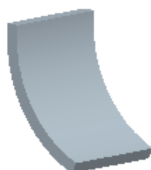


图 18.2　凸台－拉伸 1

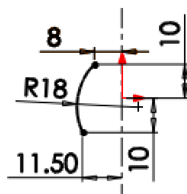
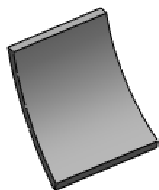


图 18.3 横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 18.4 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) →

切除(C) → 拉伸(E)...命令。选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 18.5 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。


图 18.4　切除－拉伸 1

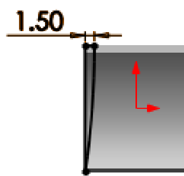
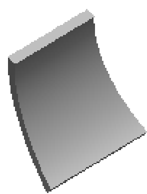
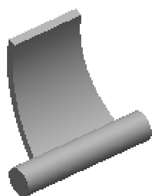


图 18.5 横截面草图（草图 2）

Step4. 创建图 18.6 所示的镜像 1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)...命令。选取前视基准面作为镜像基准面，选取切除-拉伸 1 作为镜像 1 的对象。

Step5. 创建图 18.7 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)...命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 18.8 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值 24.0。


图 18.6　镜像 1


图 18.7　凸台－拉伸 1

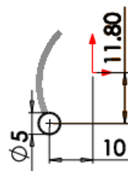
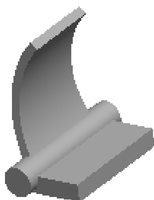


图 18.8　横截面草图（草图 3）

Step6. 创建图 18.9 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)...命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 18.10 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值 20.0。


图 18.9　凸台－拉伸 2

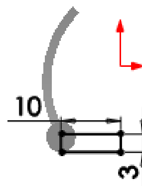


图 18.10　横截面草图（草图 4）

Step7. 创建图 18.11 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 3。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)...命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 18.12 所示

的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值 16.0。

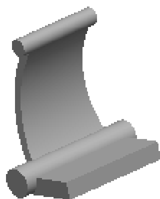


图 18.11　凸台－拉伸 3

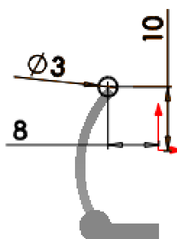


图 18.12　横截面草图（草图 5）

Step8. 创建图 18.13 所示的零件特征——筋 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 筋(R)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 18.14 所示的横截面草图，在“筋”窗口的 参数(P) 区域中单击（两侧）按钮，输入筋厚度值 2.0；在 拉伸方向: 下单击“平行于草图”按钮，单击 ✔ 按钮，完成筋 1 的创建。

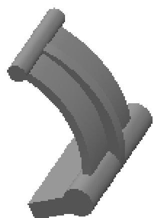


图 18.13　筋 1

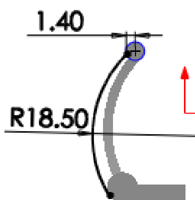


图 18.14　横截面草图（草图 6）

Step9. 创建图 18.15 所示的零件特征——切除-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 18.16 所示平面作为草图基准面，绘制图 18.17 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值为 1.0。

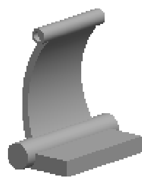


图 18.15　切除－拉伸 2

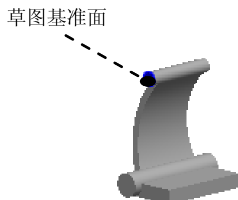


图 18.16　草图基准面

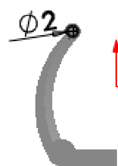
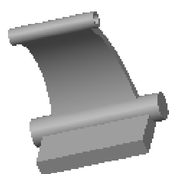


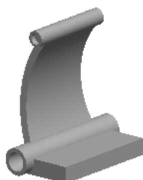
图 18.17　横截面草图（草图 7）

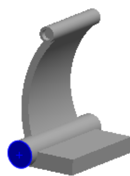
Step10. 创建图 18.18 所示的镜像 2。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。选取前视基准面作为镜像基准面，选取切除-拉伸 2 作为镜像 2 的对象。

Step11. 创建图 18.19 所示的零件特征——切除-拉伸 3。选择下拉菜单 插入(I) →

切除(C) → 拉伸(E)...命令。选取图 18.20 所示平面作为草图基准面，绘制图 18.21 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口方向 1区域的下拉列表中选择给定深度选项，输入深度值为 5.0。


图 18.18 镜像 2


图 18.19 切除－拉伸 3


图 18.20 草图基准面

Step12. 创建图 18.22 所示的镜像 3。选择下拉菜单插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)...命令。选取前视基准面作为镜像基准面，选取切除-拉伸 3 作为镜像 3 的对象。

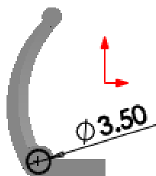
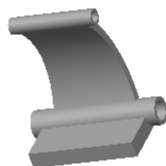
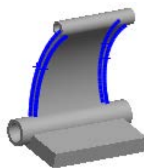
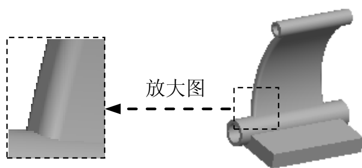


图 18.21 横截面草图（草图 8）


图 18.22 镜像 3

Step13. 创建图 18.23b 所示的圆角 1。选择下拉菜单插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)...命令，选择图 18.23a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.5。

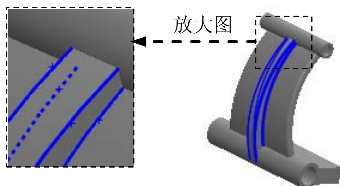

a）圆角前



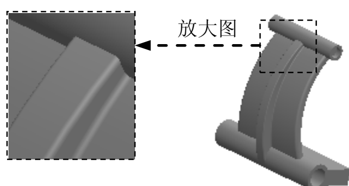
b）圆角后

图 18.23 圆角 1

Step14. 创建图 18.24b 所示的圆角 2。选择下拉菜单插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)...命令，选择图 18.24a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.2。



a）圆角前

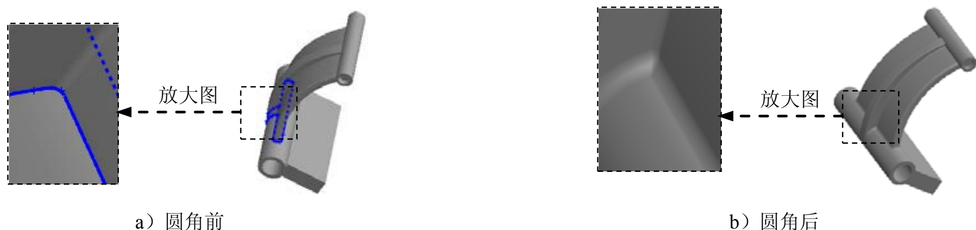


b）圆角后

图 18.24 圆角 2

Step15. 创建图 18.25b 所示的圆角 3。选择下拉菜单插入(I) → 特征(F)

→ 圆角(F)...命令，选择图 18.25a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.5。



a）圆角前　　b）圆角后

图 18.25　圆角 3

Step16. 创建图 18.26b 所示的圆角 4。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)...命令，选择图 18.26a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.2。



a）圆角前　　b）圆角后

图 18.26　圆角 4

Step17. 创建图 18.27b 所示的倒角 1。选取图 18.27a 所示的边线为要倒角的对象，在“倒角”窗口中选中 角度距离(A) 单选项，然后在 文本框中输入数值 0.3，在 文本框中输入数值 45.0。



a）倒角前　　b）倒角后

图 18.27　倒角 1

Step18. 创建图 18.28 所示的镜像 4。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)...命令。选取右视基准面作为镜像基准面，选取 18.28a 所有特征作为镜像 4 的对象。



a）镜像前　　b）镜像后

图 18.28　镜像 4

Step19. 创建图 18.29 所示的零件特征——切除-旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 旋转(R)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 18.30 所示的横截面草图，采用草图中绘制的中心线作为旋转轴线。在“切除-旋转”窗口中输入旋转角度值 360.0。

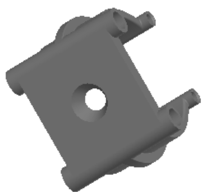


图 18.29 切除－旋转 1

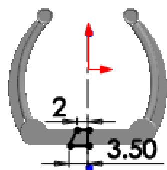
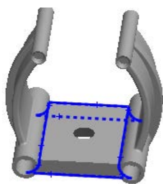
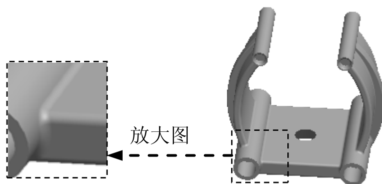


图 18.30 横截面草图（草图 9）

Step20. 创建图 18.31b 所示的圆角 5。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 18.31a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.5。



a）圆角前



b）圆角后

图 18.31 圆角 5

Step21. 保存模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型命名为“塑料挂钩”，保存模型。

实例19 传 呼 机 套

实例概述：

本实例运用了巧妙的构思，通过简单的几个特征就创建出图 19.1 所示较为复杂的模型，通过对本实例的学习，可以使读者进一步掌握拉伸、抽壳、扫描和旋转等命令。零件模型及设计树如图 19.1 所示。



图 19.1 零件模型及设计树

Step1. 新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2. 创建图 19.2 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 19.3 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值 45.0。

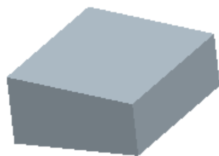


图 19.2 凸台－拉伸 1

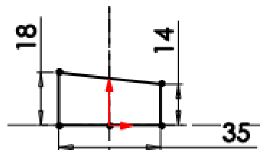


图 19.3 横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 19.4b 所示的圆角 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 19.4a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 8.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 19.4　圆角 1

Step4. 创建图 19.5b 所示的圆角 2。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 19.5a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 6.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 19.5　圆角 2

Step5. 创建图 19.6b 所示的零件特征——抽壳 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 抽壳(S)... 命令。选取图 19.6a 所示的模型表面为要移除的面。在“抽壳 1”窗口的 参数(P) 区域输入壁厚值 1.0。



a）抽壳前　　b）抽壳后

图 19.6　抽壳

Step6. 创建图 19.7 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 19.8 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入数值为 45.0。



图 19.7　切除－拉伸 1

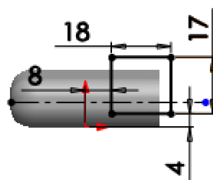


图 19.8 横截面草图（草图 2）

Step7. 创建图 19.9 所示的零件特征——切除-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 19.10 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入数值为 55.0。

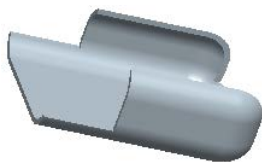


图 19.9　切除－拉伸 2

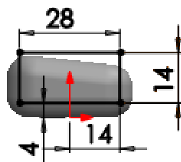


图 19.10　横截面草图（草图 3）

Step8. 创建图 19.11 所示的零件特征——切除-拉伸 3。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 19.12 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入数值为 55.0。



图 19.11　切除－拉伸 3

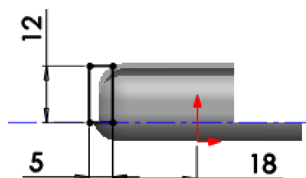
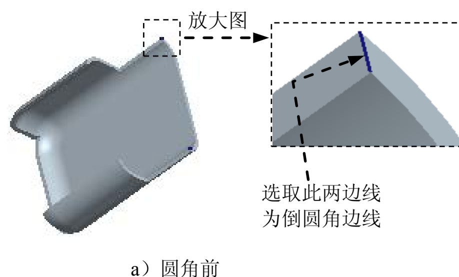
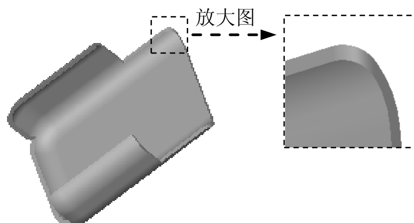


图 19.12　横截面草图（草图 4）

Step9. 创建图 19.13b 所示的圆角 3。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 19.13a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 2.0。



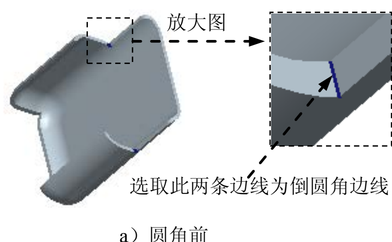
a）圆角前



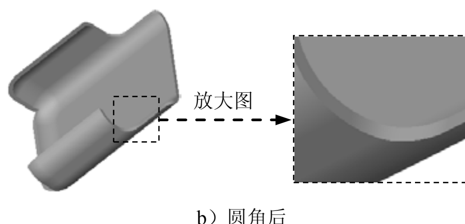
b）圆角后

图 19.13　圆角 3

Step10. 创建图 19.14b 所示的圆角 4。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 19.14a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 4.0。



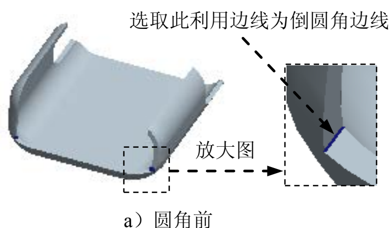
a）圆角前



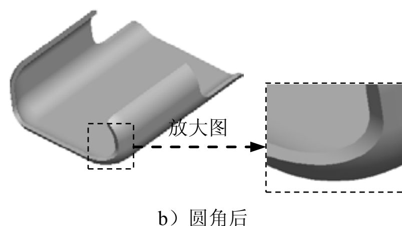
b）圆角后

图 19.14 圆角 4

Step11. 创建图 19.15b 所示的圆角 5。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 19.15a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 3.0。



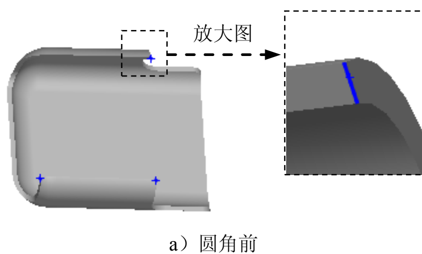
a）圆角前



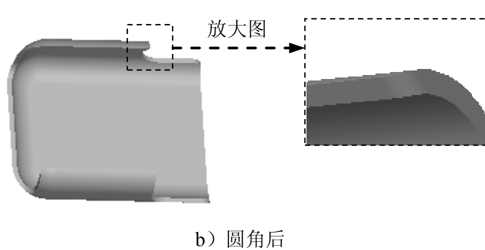
b）圆角后

图 19.15 圆角 5

Step12. 创建图 19.16b 所示的圆角 6。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 19.16a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 1.0。



a）圆角前



b）圆角后

图 19.16 圆角 6

Step13. 创建图 19.17 所示的零件特征——切除-拉伸 4。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 19.17 所示平面作为草图基准面，绘制图 19.18 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值为 0.5。

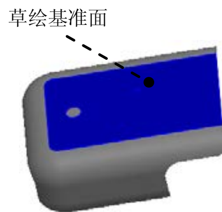


图 19.17 切除－拉伸 4

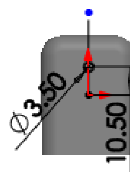


图 19.18 横截面草图（草图 5）

Step14. 创建图 19.19 所示的草图 6。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。选取右视基准面为草图基准面，绘制图 19.19 所示的草图 6。

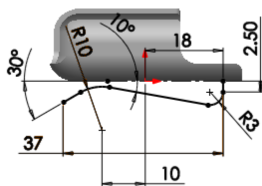


图 19.19　草图 6

Step15. 创建图 19.20 所示的草图 7。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。选取上视基准面为草图基准面，绘制图 19.20 所示的草图 7。

说明：矩形中心与草图 6 有穿透的约束。

Step16. 创建图 19.21 所示的零件特征——扫描 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 扫描(S)... 命令，系统弹出“扫描”对话框。选取草图 7 作为扫描轮廓；选取草图 6 作为扫描路径。

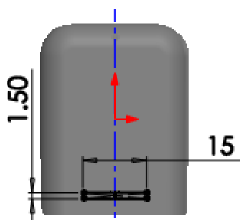
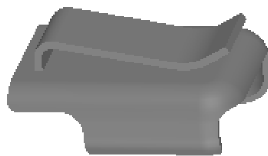
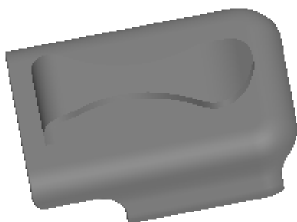


图 19.20　草图 7


图 19.21　扫描 1

Step17. 创建图 19.22 所示的零件特征——切除-拉伸 5。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 19.23 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。


图 19.22　切除－拉伸 5

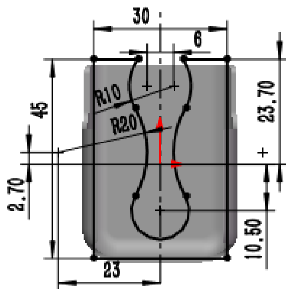


图 19.23　横截面草图（草图 8）

Step18. 创建图 19.24 所示的零件基础特征——旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 旋转(R)... 命令。选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 19.25 所

示的横截面草图（包括旋转中心线）。采用草图中绘制的中心线作为旋转轴线，在方向1区域的文本框中输入数值 360.00。

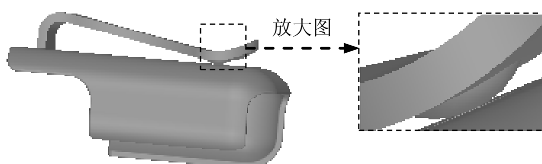


图 19.24 旋转 1

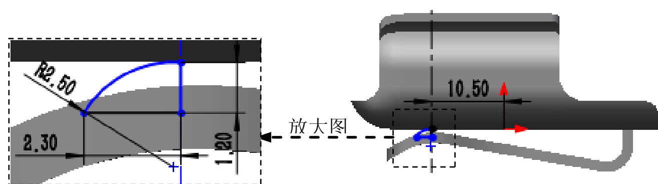
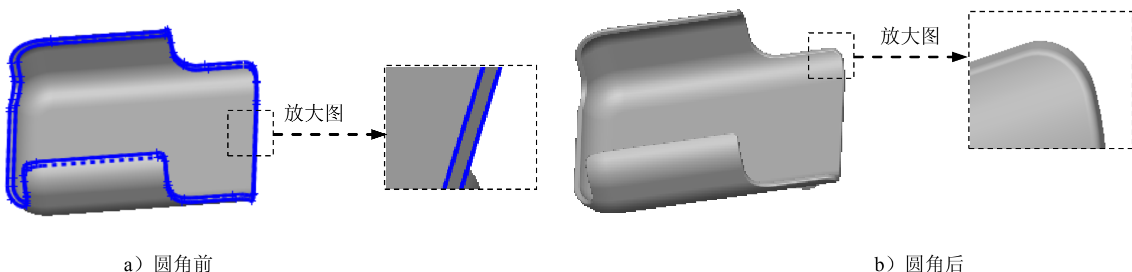


图 19.25 横截面草图（草图 9）

Step19. 创建图 19.26b 所示的圆角 7。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 19.26a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 0.3。



a）圆角前　　b）圆角后

图 19.26 圆角 7

Step20. 保存模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型命名为“传呼机套”，即可保存模型。

实例 20　盒　　子

实例概述：

本实例主要运用了拉伸、抽壳、阵列和孔等命令，在进行“阵列”特征时读者要注意选择恰当的阵列方式，此外在绘制拉伸截面草图的过程中要使用转换引用实体命令，以便简化草图的绘制。零件模型和设计树如图 20.1 所示。

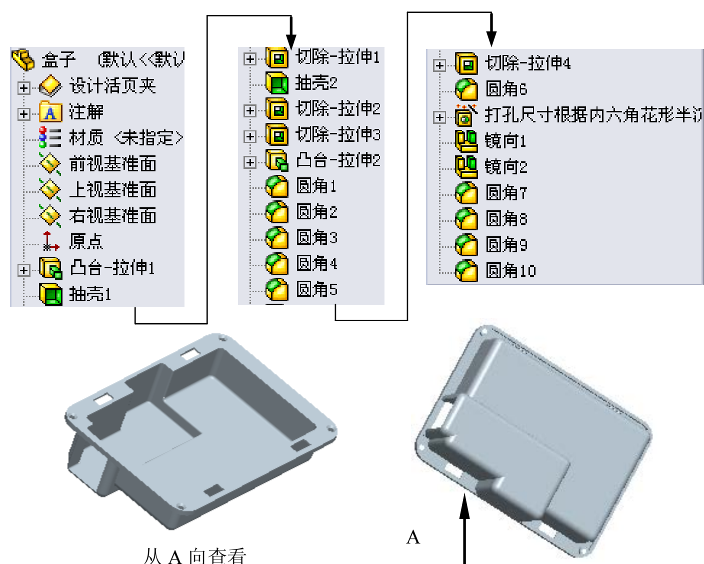


图 20.1　零件模型及设计树

Step1．新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2．创建图 20.2 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 20.3 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 30.0。

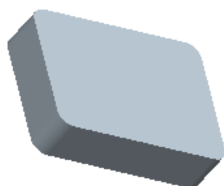


图 20.2　凸台－拉伸 1

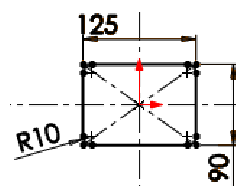
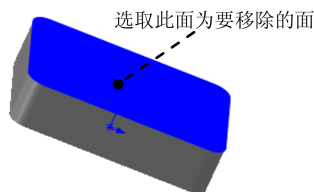
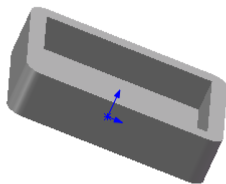


图 20.3　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 20.4b 所示的零件特征——抽壳 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 抽壳(S)... 命令，选取图 20.4a 所示的模型表面为要移除的面。在“抽壳 1”窗口的 参数(P) 区域输入壁厚值 10.0。



a）抽壳前



b）抽壳后

图 20.4　抽壳 1

Step4. 创建图 20.5 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令，选取图 20.6 作为草图基准面，绘制图 20.7 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值为 27.0。

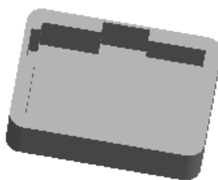


图 20.5　切除－拉伸 1

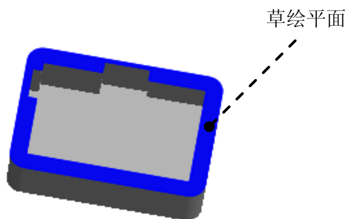


图 20.6　草绘基准面

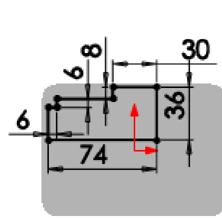
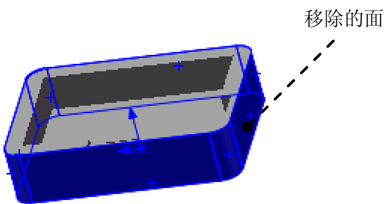
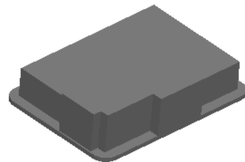


图 20.7　横截面草图（草图 2）

Step5. 创建图 20.8b 所示的零件特征——抽壳 2。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 抽壳(S)... 命令。选取图 20.8a 所示的模型表面为要移除的面。在“抽壳 1”窗口的 参数(P) 区域输入壁厚值 3.0。



a）抽壳前



b）抽壳后

图 20.8　抽壳 2

Step6. 创建图 20.9 所示的零件特征——切除-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 20.10 所示平面作为草图基准面，绘制图 20.11 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。

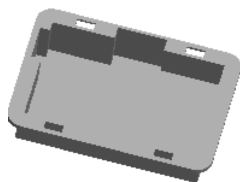


图 20.9　切除－拉伸 2

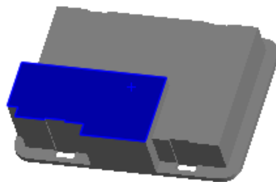


图 20.10　草图基准面

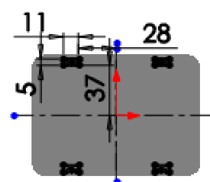


图 20.11　横截面草图（草图 3）

Step7. 创建图 20.12 所示的零件特征——切除-拉伸 3。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 20.10 所示的平面作为草图基准面，绘制图 20.13 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值为 29.0。

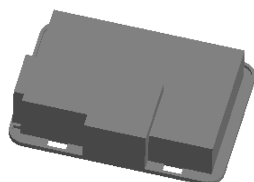


图 20.12　切除－拉伸 3

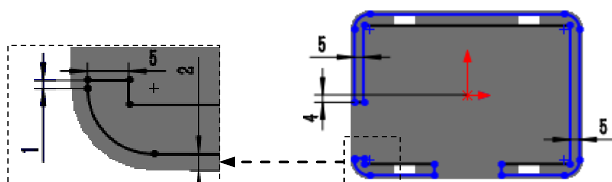


图 20.13　横截面草图（草图 4）

Step8. 创建图 20.14 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取图 20.15 所示的平面作为草图基准面，绘制图 20.16 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，单击按钮，输入深度值 3.0。

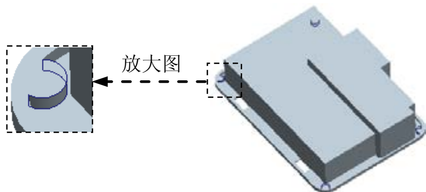


图 20.14　凸台－拉伸 2

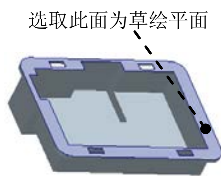
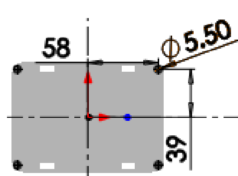
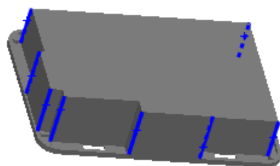


图 20.15　定义草绘平面



20.16　横截面草图（草图 5）

Step9. 创建图 20.17b 所示的圆角 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 20.17a 所示的 8 条边线为圆角对象，圆角半径值为 4.0。



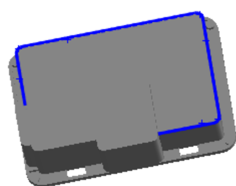
a）圆角前



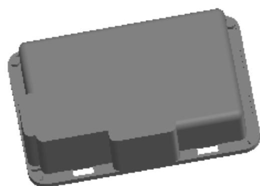
b）圆角后

图 20.17　圆角 1

Step10. 创建图 20.18b 所示的圆角 2。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 20.18a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 4.0。



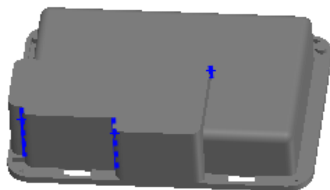
a）圆角前



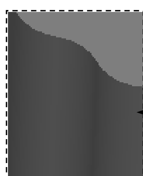
b）圆角后

图 20.18 圆角 2

Step11. 创建图 20.19b 所示的圆角 3。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 20.19a 所示的 3 条边线为圆角对象，圆角半径值为 4.0。



a）圆角前



放大图

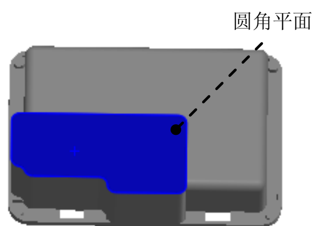


b）圆角后

图 20.19 圆角 3

Step12. 创建图 20.20b 所示的圆角 4。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 20.20a 所示的面为圆角对象，圆角半径值为 4.0。

圆角平面



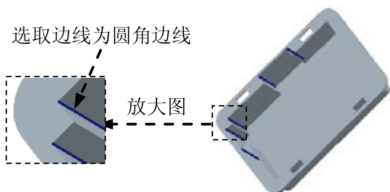
a）圆角前



b）圆角后

图 20.20 圆角 4

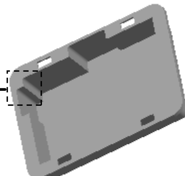
Step13. 创建图 20.21b 所示的圆角 5。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 20.21a 所示的 5 条边线为圆角对象，圆角半径值为 2.0。



a）圆角前



放大图



b）圆角后

图 20.21 圆角 5

Step14. 创建图 20.22 所示的零件特征——切除-拉伸 4。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 20.23 所示的平面作为草图基准面，绘制图 20.24 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值为 10.0

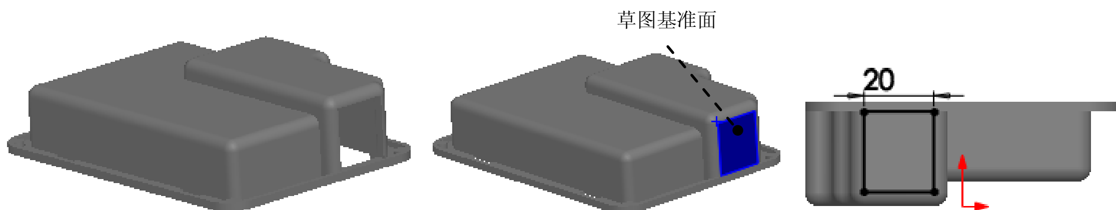
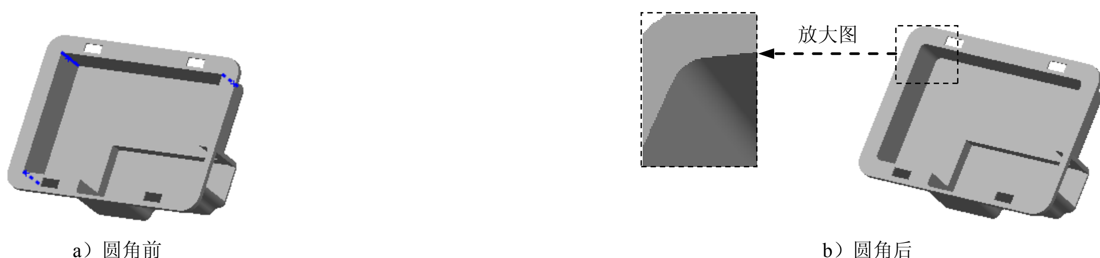


图 20.22　切除－拉伸 4　　　图 20.23　草绘平面　　　图 20.24　横截面草图（草图 6）

Step15. 创建图 20.25b 所示的圆角 6。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 20.25a 所示的 3 条边线为圆角对象，圆角半径值为 3.0。



a）圆角前　　　b）圆角后

图 20.25　圆角 6

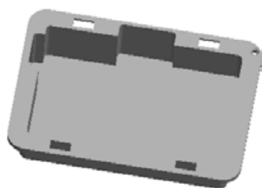
Step16. 创建图 20.26 所示的零件特征——打孔尺寸根据内六角花形半沉头螺钉的类型 1。

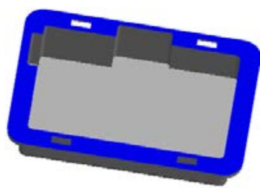
（1）选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 孔(H) → 向导(W)... 命令。

（2）定义孔的位置。在“孔规格”窗口中单击 位置 选项卡，选取图 20.27 所示的模型表面为孔的放置面，在鼠标点击处将出现孔的预览，建立图 20.28 所示的同心约束。

（3）定义孔的参数。在“孔位置”窗口单击 类型 选项卡，在 孔类型(T) 区域选择孔“类型”为（锥形沉头孔），标准为 Gb，然后在 终止条件(C) 下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值为 10.0。

（4）定义孔的大小。在 孔规格 区域定义孔的大小为 M6，配合为 正常，选中 显示自定义大小(Z) 复选框，在后的文本框中输入数值 3，在后的文本框中输入数值 5，在后的文本框中输入数值 90，单击按钮，完成打孔尺寸根据内六角花形半沉头螺钉的类型 1 的创建。


图 20.26　孔类型 1


图 20.27　孔放置面

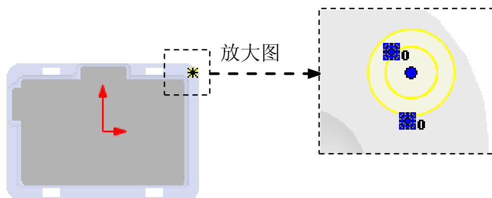
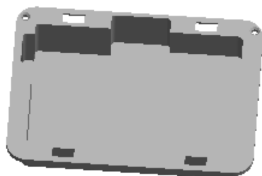
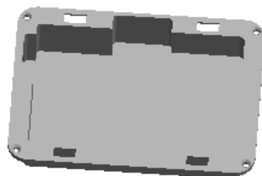


图 20.28　尺寸约束

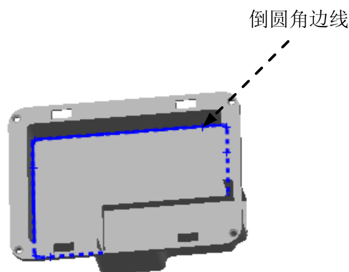
Step17. 创建图 20.29 所示的镜像 1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。选取右视基准面作为镜像基准面，选取打孔尺寸根据内六角花形半沉头螺钉的类型 1 作为镜像 1 的对象。

Step18. 创建图 20.30 所示的镜像 2。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。选取前视基准面作为镜像基准面，选取镜像 1 作为镜像 2 的对象。

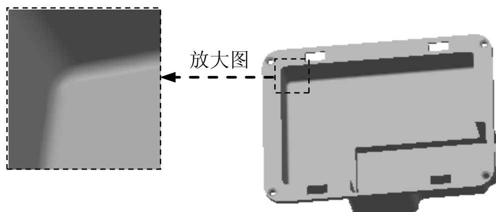

图 20.29　镜像 1


图 20.30　镜像 2

Step19. 创建图 20.31b 所示的圆角 7。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 20.31a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 1.5。



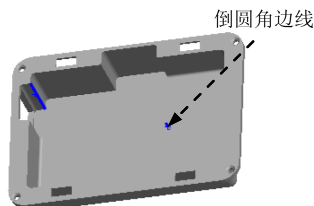
a）圆角前



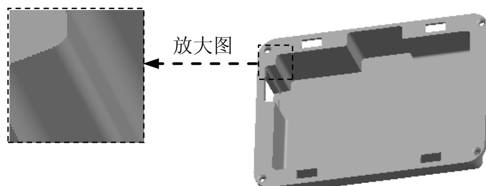
b）圆角后

图 20.31　圆角 7

Step20. 创建图 20.32b 所示的圆角 8。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 20.32a 所示的 2 条边线为圆角对象，圆角半径值为 1.0。



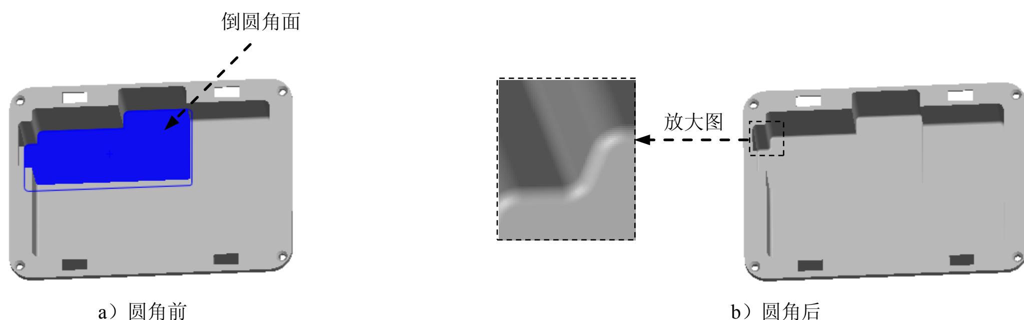
a）圆角前



b）圆角后

图 20.32　圆角 8

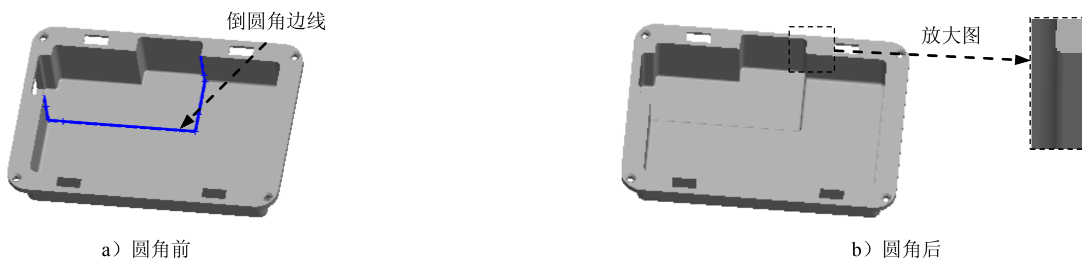
Step21. 创建图 20.33b 所示的圆角 9。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 20.33a 所示的面为圆角对象，圆角半径值为 1.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 20.33　圆角 9

Step22. 创建图 20.34b 所示的圆角 10。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 20.34a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 1.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 20.34　圆角 10

Step23. 保存模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型命名为“盒子”，保存模型。

实例 21　塑　料　凳

实例概述：

本实例详细讲解了一款塑料凳的设计过程，该设计过程运用了如下命令：实体拉伸、拔模、抽壳、阵列和倒圆角等。其中拔模的操作技巧性较强，需要读者用心体会。零件模型及设计树如图 21.1 所示。



图 21.1　零件模型及设计树

Step1. 新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2. 创建图 21.2 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令；选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 21.3 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 200.0。

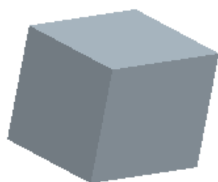


图 21.2　凸台－拉伸 1

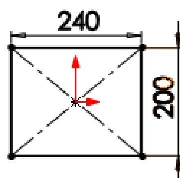


图 21.3　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 21.4 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 21.4 所示平面作为草图基准面，绘制图 21.5 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值为 190.0。

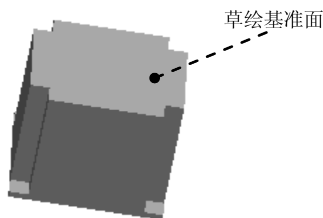


图 21.4　切除－拉伸 1

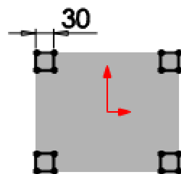


图 21.5　横截面草图（草图 2）

Step4. 创建图 21.6 所示的零件特征——拔模 1。 选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 拔模(D)... 命令，在“拔模”对话框 拔模类型(T) 区域中选中 ⊙ 中性面(E) 单选项。单击以激活对话框的 中性面(N) 区域中的文本框，选取图 21.7 所示的模型表面 1 作为拔模中性面。定义拔模面。单击以激活对话框的 拔模面(F) 区域中的文本框，选取模型表面 2 作为拔模面。拔模方向如图 21.7 所示，在对话框的 拔模角度(G) 区域的 文本框中输入角度值 2.0。

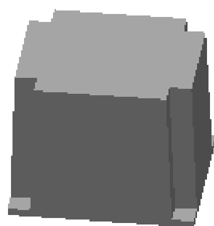


图 21.6　拔模 1

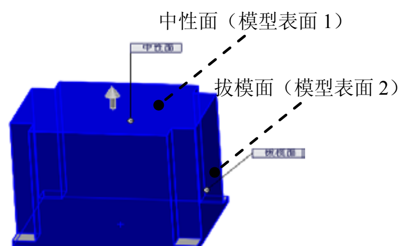
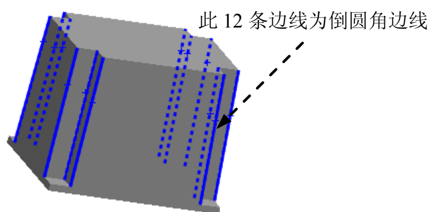
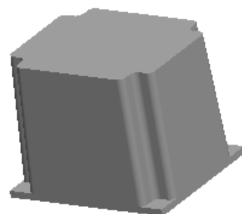


图 21.7　拔模参数设置

Step5. 创建图 21.8b 所示的圆角 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 21.8a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 10.0。



a）圆角前

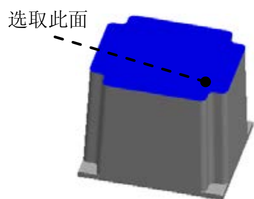


b）圆角后

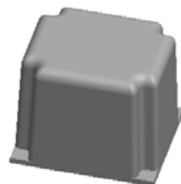
图 21.8　圆角 1

Step6. 创建图 21.9b 所示的圆角 2。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 21.9a 所示的面为圆角对象，圆角半径值为 20.0。

Step7. 创建图 21.10b 所示的圆角 3。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 21.10a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 20.0。

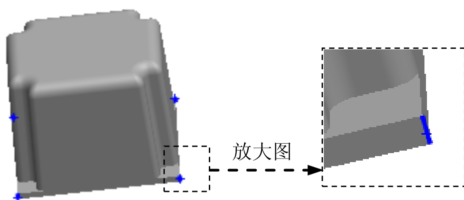


a）圆角前



b）圆角后

图 21.9 圆角 2



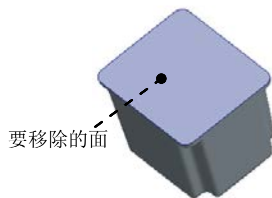
a）圆角前



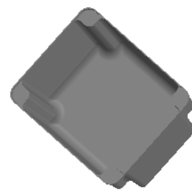
b）圆角后

图 21.10 圆角 3

Step8. 创建图 21.11b 所示的零件特征——抽壳 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 抽壳(S)... 命令。选取图 21.11a 所示的模型表面为要移除的面，在“抽壳 1”窗口的 参数(P) 区域输入壁厚值 2.0。



a）抽壳前



b）抽壳后

图 21.11 抽壳 1

Step9. 创建图 21.12 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令，选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 21.13 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值为 300.0。



图 21.12 切除－拉伸 1

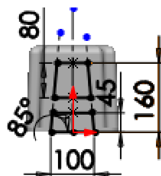


图 21.13 横截面草图（草图 3）

Step10. 创建图 21.14 所示的零件特征——切除-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 21.15 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值 300.0。



图 21.14 切除—拉伸 2

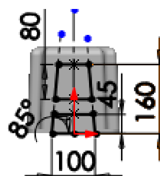
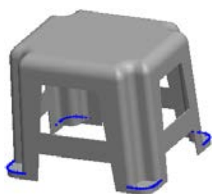
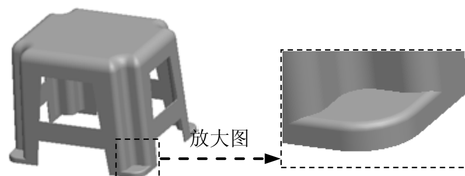


图 21.15 横截面草图（草图 4）

Step11. 创建图 21.16b 所示的圆角 4。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 特征(F) ➡ 圆角(F)... 命令，选择图 21.16a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 3.0。



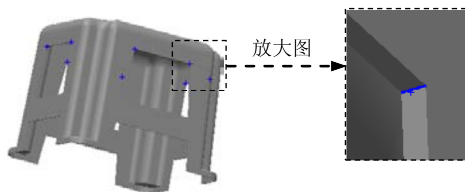
a）圆角前



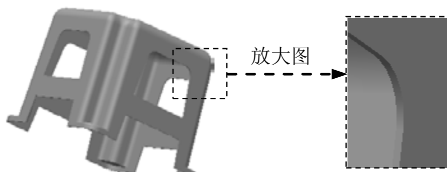
b）圆角后

图 21.16 圆角 4

Step12. 创建图 21.17b 所示的圆角 5。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 特征(F) ➡ 圆角(F)... 命令，选择图 21.17a 所示的 8 条边线为圆角对象，圆角半径值为 15.0。



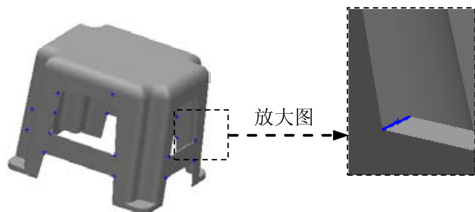
a）圆角前



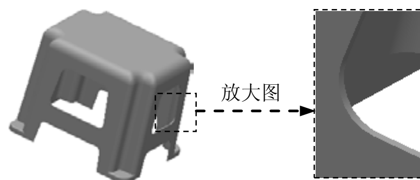
b）圆角后

图 21.17 圆角 5

Step13. 创建图 21.18b 所示的圆角 6。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 特征(F) ➡ 圆角(F)... 命令，选择图 21.18a 所示的 16 条边线为圆角对象，圆角半径值为 10.0。



a）圆角前

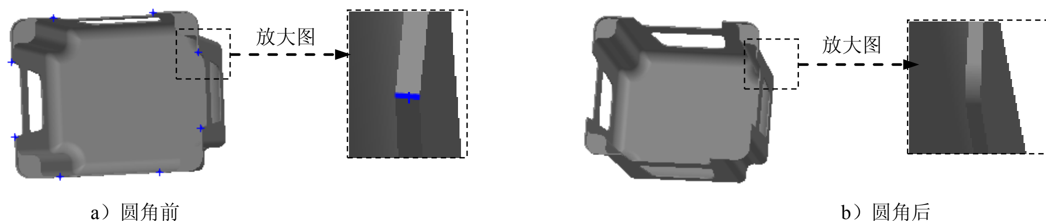


b）圆角后

图 21.18 圆角 6

Step14. 创建图 21.19b 所示的圆角 7。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 特征(F) ➡ 圆角(F)... 命令，选择图 21.19a 所示的 8 条边线为圆角对象，圆角半径值为 5.0。

Step15. 创建图 21.20 所示的零件特征——切除-拉伸 4。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 21.21 所示平面作为草图基准面，绘制图 21.22 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。



a）圆角前　　b）圆角后

图 21.19　圆角 7

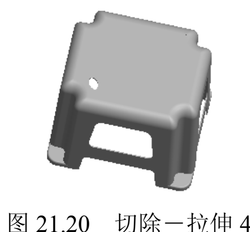


图 21.20　切除－拉伸 4

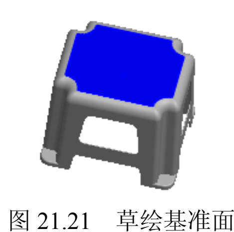


图 21.21　草绘基准面

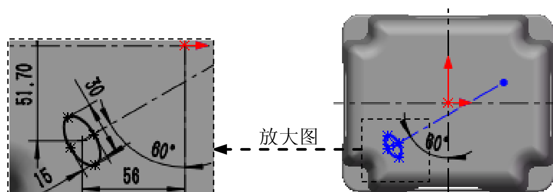


图 21.22　横截面草图（草图 5）

Step16. 创建图 21.23 所示的线性阵列 1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 线性阵列(L)... 命令。选取切除-旋转 4 作为要阵列的对象，选取图 21.24 所示的边线 1 作为方向 1 的阵列方向线。在 D1 后输入数值 34.0，阵列个数为 5 个。选取图 21.24 所示的边线 2 作为方向 2 的阵列方向线。在 D1 后输入数值 32.0，阵列个数为 4 个。



图 21.23　线性阵列 1

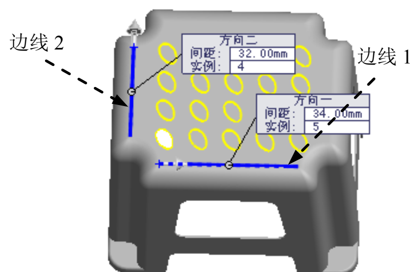


图 21.24　阵列边线选择

Step17. 保存模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型命名为“塑料凳”，保存模型。

实例 22　泵　　箱

实例概述：

该零件在进行设计的过程中充分利用了“孔”、“阵列”和“镜像”等命令，在进行截面草图绘制的过程中，要注意草绘平面。零件模型和模型树如图 22.1 所示。

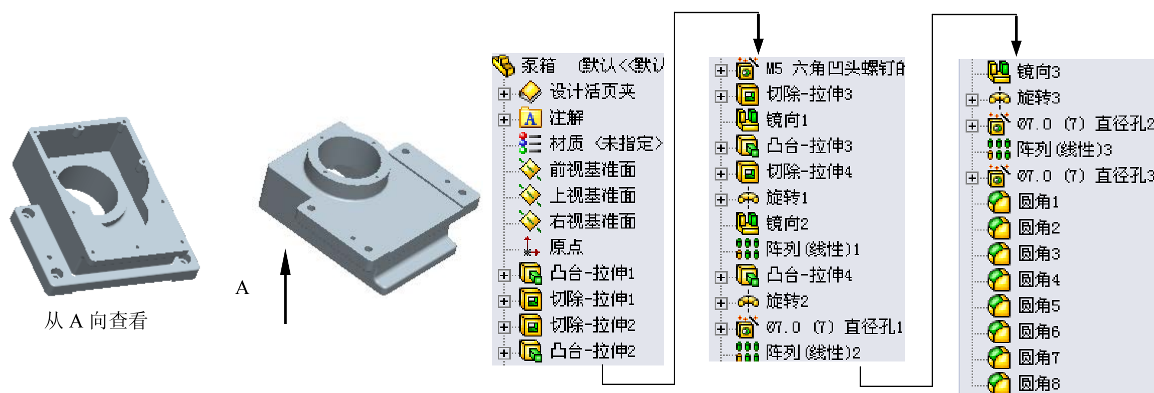


图 22.1　零件模型及设计树

Step1. 新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2. 创建图 22.2 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 22.3 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 105.0。

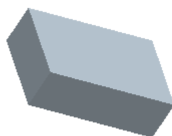


图 22.2　凸台－拉伸 1

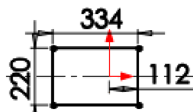


图 22.3　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 22.4 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取 22.5 作为草图基准面，绘制图 22.6 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 90.0。

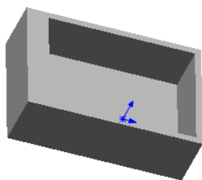


图 22.4 切除—拉伸 1

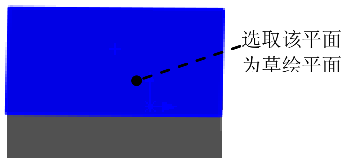


图 22.5 草绘横截面

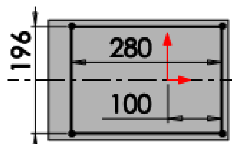


图 22.6 横截面草图（草图 2）

Step4. 创建图 22.7 所示的零件特征——切除-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 22.8 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 和 方向 2 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。

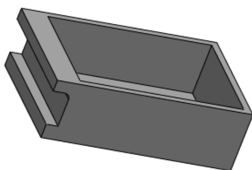


图 22.7 切除—拉伸 2



图 22.8 横截面草图（草图 3）

Step5. 创建图 22.9 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令，选取图 22.10 所示平面作为草图基准面，绘制图 22.11 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，并单击按钮，输入深度值 30.0。

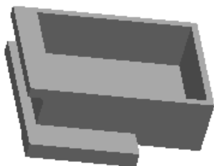


图 22.9 凸台—拉伸 2

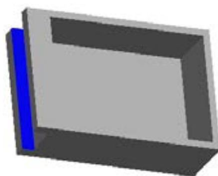


图 22.10 草绘基准面

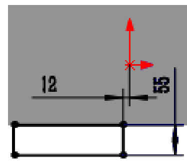


图 22.11 横截面草图（草图 4）

Step6. 创建图 22.12 所示的零件特征——M5 六角凹头螺栓的柱形沉头孔 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 孔(H) → 向导(W)... 命令。

（2）定义孔的位置。在“孔规格”窗口中单击 位置 选项卡，选取图 22.13 所示的模型表面为孔的放置面，在鼠标点击处将出现孔的预览，在“草图（K）”工具栏中单击按钮，建立图 22.14 所示的尺寸，并修改为目标尺寸。

（3）定义孔的参数。在“孔位置”窗口单击 类型 选项卡，在 孔类型(T) 区域选择孔“类型”为（柱孔），标准为 Iso，类型为 六角凹头 ISO 4762，然后在 终止条件(C) 下拉列表中选择 完全贯穿 选项。

（4）定义孔的大小。在 孔规格 区域定义孔的大小为 M5 ，配合为 正常 ，选中 ☑ 显示自定义大小(Z) 复选框，在后的文本框中输入 16，在后的文本框中输入 26，在后的文本框中输入 16，单击✔按钮，完成 M5 六角凹头螺栓的柱形沉头孔 1 的创建。

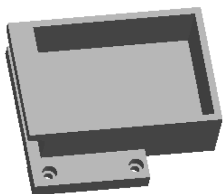

图 22.12　M5 六角凹头螺栓的柱形沉头孔 1


图 22.13　孔的放置面

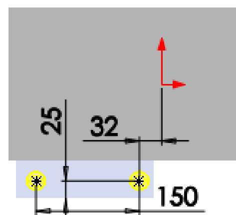
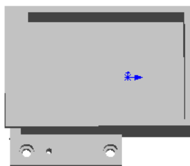


图 22.14　孔位置尺寸（草图 5）

Step7. 创建图 22.15 所示的零件特征——切除-拉伸 3。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 切除(C) ➡ 拉伸(E)... 命令。选取图 22.13 所示的平面作为草图基准面，绘制图 22.16 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。

Step8. 创建图 22.17 所示的镜像 1。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 阵列/镜向(E) ➡ 镜向(M)... 命令。选取前视基准面作为镜像基准面，选取切除-拉伸 3、M5 六角凹头螺栓的柱形沉头孔 1、凸台-拉伸 2 作为镜像 1 的对象。


图 22.15　切除－拉伸 3

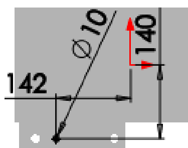
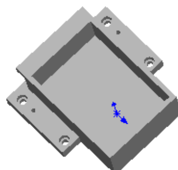
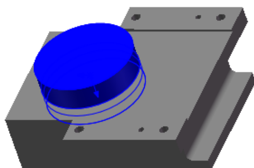


图 22.16　横街面草图（草图 6）


图 22.17　镜像 1

Step9. 创建图 22.18 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 3。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 凸台/基体(B) ➡ 拉伸(E)... 命令。选取图 22.19 所示的平面作为草图基准面，绘制图 22.20 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 18；在“凸台-拉伸”窗口 方向 2 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 55.0。


图 22.18　凸台－拉伸 3

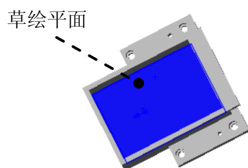


图 22.19　草绘平面

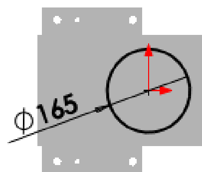


图 22.20　横截面草图（草图 7）

Step10. 创建图 22.21 所示的零件特征——切除-拉伸 4。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 22.19 所示平面作为草图基准面，绘制图 22.22 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域和 方向 2 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。

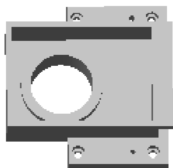


图 22.21 切除－拉伸 4

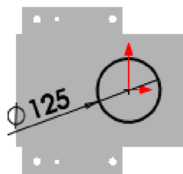


图 22.22 横截面草图（草图 8）

Step11. 创建图 22.23 所示的零件基础特征——旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 旋转(R)... 命令。选取图 22.23 所示平面作为草图基准面，绘制图 22.24 所示的横截面草图（包括旋转中心线）。在 方向1 区域的 A1 文本框中输入数值 360.00。

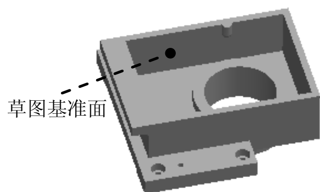


图 22.23 旋转 1

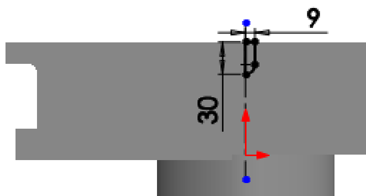


图 22.24 横截面草图（草图 9）

Step12. 创建图 22.25 所示的镜像 2。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。选取前视基准面作为镜像基准面，选取旋转 1 作为镜像 1 的对象。

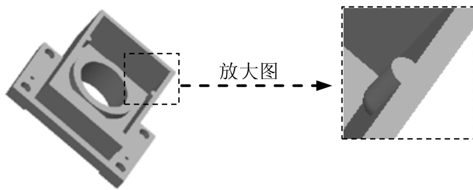


图 22.25 镜像 2

Step13. 创建图 22.26 所示的阵列（线性）1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 线性阵列(L)... 命令。选取旋转 1 与镜像 2 作为要阵列的对象，在图形区选取图 22.27 所示的边线为 方向 1 的阵列方向（方向与图 22.27 相同，如果不同则单击 方向 1 下的 按钮）。在窗口中输入间距值 105.0，输入实例数 2。

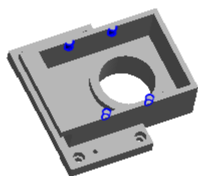


图 22.26　阵列（线性）1

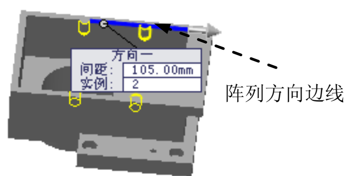


图 22.27　阵列方向边线

Step14. 创建图 22.28 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 4。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取图 22.29 所示平面作为草图基准面，绘制图 22.30 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，单击按钮，输入深度值 15.0。

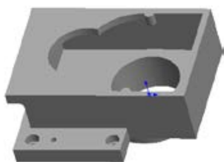


图 22.28　凸台－拉伸 4

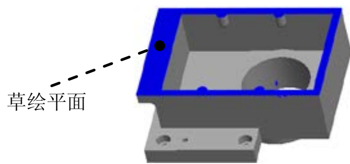


图 22.29　草绘平面

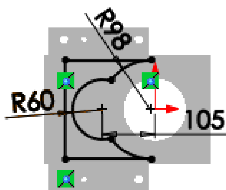


图 22.30　横截面草图（草图 10）

Step15. 创建图 22.31 所示的零件基础特征——旋转 2。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 旋转(R)... 命令。选取图 22.32 所示平面作为草图基准面，绘制图 22.33 所示的横截面草图，在 方向1 区域的文本框中输入数值 360. 0。

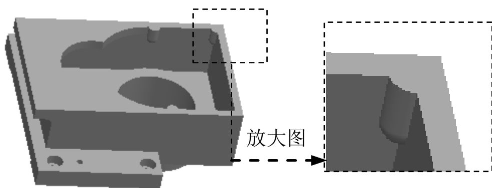


图 22.31　旋转 2

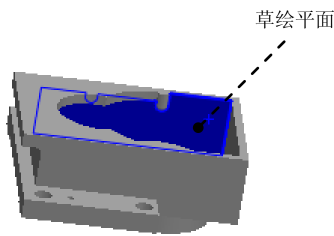


图 22.32　草绘平面

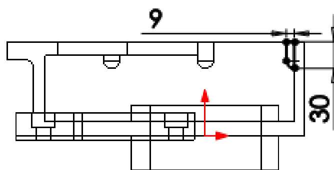


图 22.33　横截面草图（草图 11）

Step16. 创建图 22.34 所示的零件特征——Ø7.0 (7) 直径孔 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 孔(H) → 向导(W)... 命令。

（2）定义孔的位置。在“孔规格”窗口中单击 位置 选项卡，选取图 22.35 所示的模

型表面为孔的放置面，在鼠标点击处将出现孔的预览，建立图 22.36 所示的同心约束。

（3）定义孔的参数。在“孔位置”窗口单击 类型 选项卡，在 孔类型(T) 区域选择孔“类型”为 （孔），标准为 Gb，然后在 终止条件(C) 下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值为 18.0。

（4）定义孔的大小。在 孔规格 区域定义孔的大小为 Ø7.0，单击 按钮，完成 Ø7.0 (7) 直径孔 1 的创建。

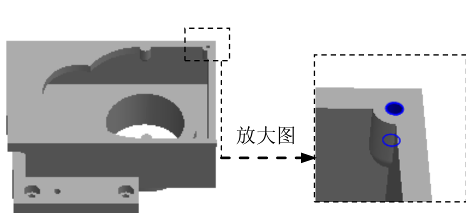


图 22.34　Ø7.0 (7) 直径孔 1

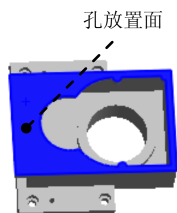


图 22.35　孔放置面

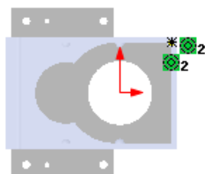


图 22.36　孔定位尺寸

Step17. 创建图 22.37 所示的阵列（线性）2。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 线性阵列(L)... 命令。选取 Ø7.0 (7) 直径孔 1 作为要阵列的对象，在图形区选取图 22.38 所示的直线为 方向 1 的阵列方向，在窗口中输入间距值 100.0，输入实例数 4。



图 22.37　阵列（线性）2

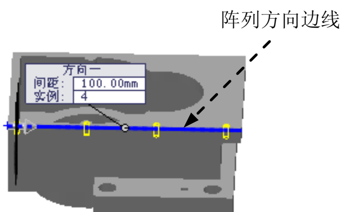


图 22.38　阵列方向边线

Step18. 创建图 22.39 所示的镜像 3。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。选取前视基准面作为镜像基准面，选取阵列（线性）2、Ø7.0 (7) 直径孔 1、旋转 2 作为镜像 1 的对象。

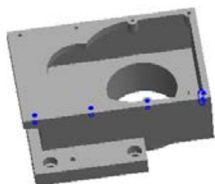
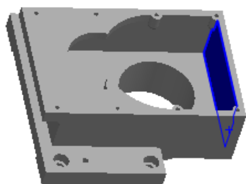


图 22.39　镜像 3

Step19. 创建图 22.40 所示的零件基础特征——旋转 3。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 旋转(R)... 命令。选取图 22.41 所示的平面作为草图基准面，绘制图

22.42 所示的横截面草图（包括旋转中心线）。采用草图中绘制的中心线作为旋转轴线，在方向1区域的文本框中输入数值 360.00。


图 22.40　旋转 3


图 22.41　草绘平面

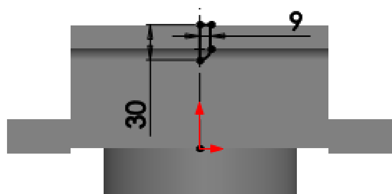


图 22.42　横截面草图（草图 12）

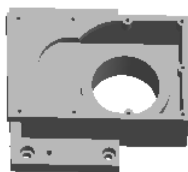
Step20. 创建图 22.43 所示的零件特征——Ø7.0（7）直径孔 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 孔(H) → 向导(W)... 命令。

（2）定义孔的位置。在“孔规格”窗口中单击 位置 选项卡，选取图 22.35 所示的模型表面为孔的放置面，在鼠标点击处将出现孔的预览，建立图 22.44 所示的同心约束。

（3）定义孔的参数。在“孔位置”窗口单击 类型 选项卡，在 孔类型(T) 区域选择孔“类型”为（孔），标准为 Gb，然后在 终止条件(C) 下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值为 18.0。

（4）定义孔的大小。在 孔规格 区域定义孔的大小为 Ø7.0，单击按钮，完成 Ø7.0 (7) 直径孔 2 的创建。


图 22.43　Ø7.0 (7) 直径孔 2

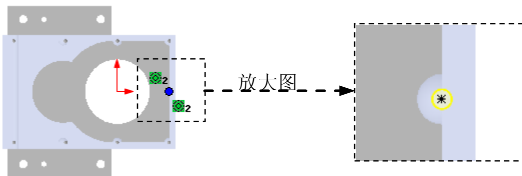


图 22.44　孔定位尺寸

Step21. 创建图 22.45 所示的阵列（线性）3。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 线性阵列(L)... 命令。选取 Ø7.0 (7) 直径孔 2 作为要阵列的对象，在图形区选取图 22.46 所示的直线为 方向 1 的阵列方向。在窗口中输入间距值 300.0，输入实例数 2。


图 22.45　阵列（线性）3

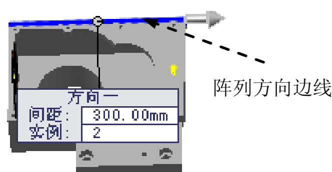


图 22.46　阵列方向边线

Step22. 创建图 22.47 所示的零件特征——Ø7.0 (7) 直径孔 3。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 孔(H) → 向导(W)... 命令。

（2）定义孔的位置。在“孔规格”窗口中单击 位置 选项卡，选取图 22.48 所示的模型表面为孔的放置面，在鼠标点击处将出现孔的预览，在“草图（K）”工具栏中单击按钮，建立图 22.49 所示的尺寸，并修改为目标尺寸。

（3）定义孔的参数。在“孔位置”窗口单击 类型 选项卡，在 孔类型(T) 区域选择孔“类型”为（孔），标准为 Gb，然后在 终止条件(C) 下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值为 18.0。

（4）定义孔的大小。在 孔规格 区域定义孔的大小为 Ø7.0，单击按钮，完成 Ø7.0 (7) 直径孔 1 的创建。

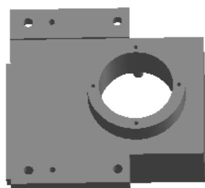


图 22.47 Ø7.0 (7) 直径孔 3

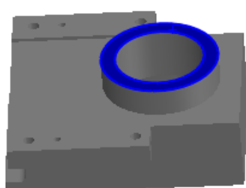


图 22.48 孔放置平面

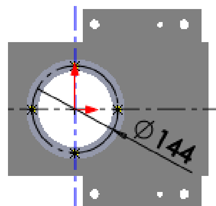
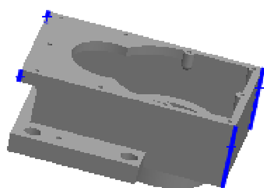
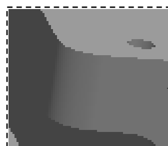


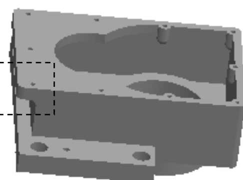
图 22.49 孔定位尺寸

Step23. 创建图 22.50b 所示的圆角 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 22.50a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 10.0。



a）圆角前

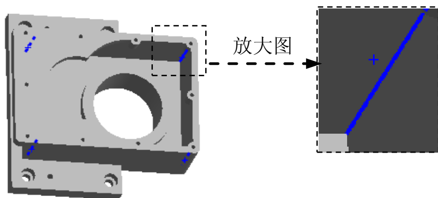


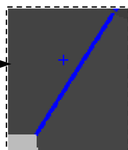


b）圆角后

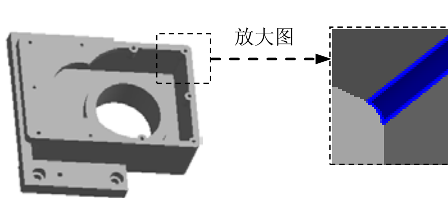
图 22.50 圆角 1

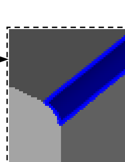
Step24. 创建图 22.51b 所示的圆角 2。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 22.51a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 3.0。





a）圆角前

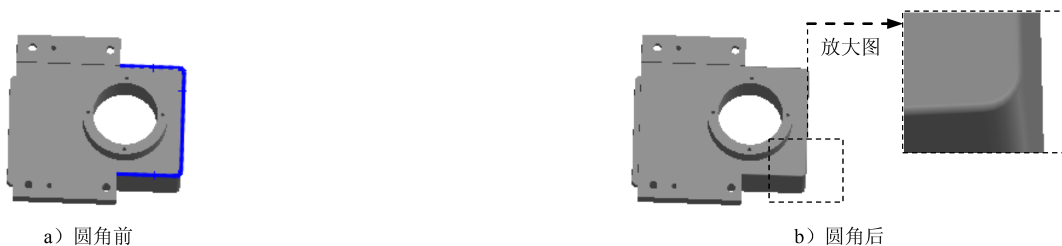




b）圆角后

图 22.51 圆角 2

Step25. 创建图 22.52b 所示的圆角 3。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 22.52a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 2.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 22.52　圆角 3

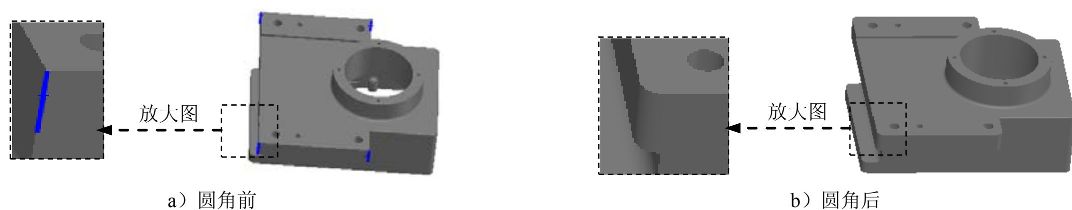
Step26. 创建图 22.53b 所示的圆角 4。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 22.53a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 5.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 22.53　圆角 4

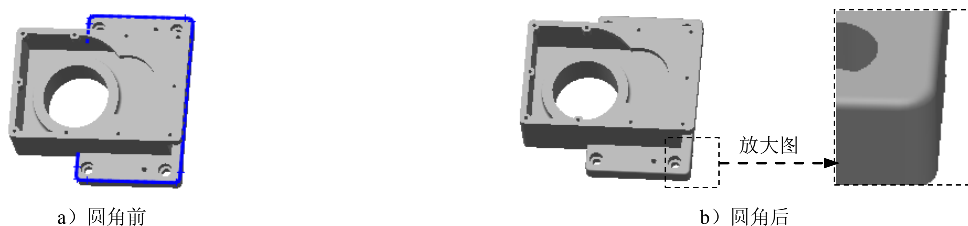
Step27. 创建图 22.54b 所示的圆角 5。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 22.54a 所示的 4 条边线为圆角对象，圆角半径值为 10.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 22.54　圆角 5

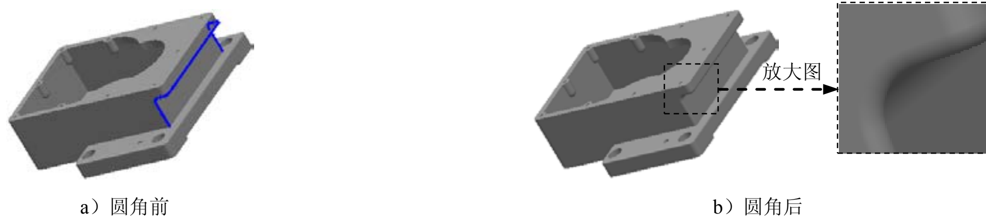
Step28. 创建图 22.55b 所示的圆角 6。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 22.55a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 3.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 22.55　圆角 6

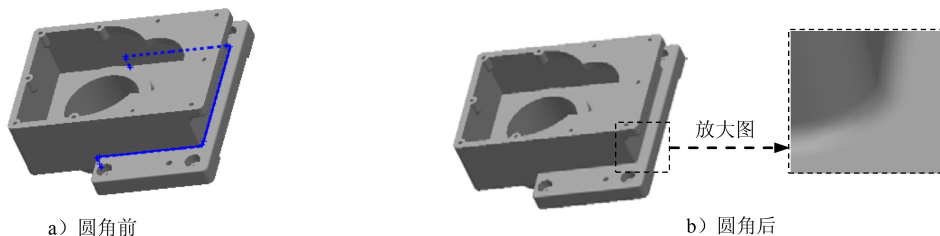
Step29. 创建图 22.56b 所示的圆角 7。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 22.56a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 5.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 22.56 圆角 7

Step30. 创建图 22.57b 所示的圆角 8。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 22.57a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 2.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 22.57 圆角 8

Step31. 保存零件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将零件模型命名为“泵箱”，保存模型。

实例23　提　　手

实例概述：

本实例设计的零件具有对称性，因此在进行设计的过程中要充分利用“镜像”特征命令。下面介绍了该零件的设计过程，零件模型和设计树如图 23.1 所示。



图 23.1　零件模型及设计树

Step1. 新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2. 创建图 23.2 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 23.3 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值 8.0。

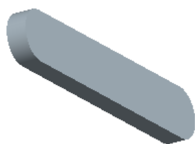


图 23.2　凸台－拉伸 1

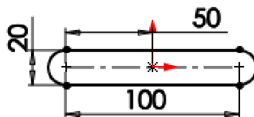
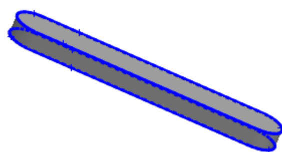
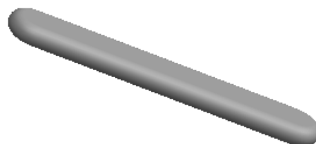


图 23.3　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 23.4b 所示的圆角 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 23.4a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 4.0。



a）圆角前



b）圆角后

图 23.4　圆角 1

Step4. 创建图 23.5 所示的基准面 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取右视基准面作为所要创建的基准面的参考实体，在 后文本框中输入数值 46，并选中 反转 复选框。

Step5. 创建图 23.6 所示的草图 2。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取基准面 1 作为草图平面，绘制图 23.6 所示的草图 2。

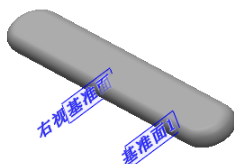


图 23.5 基准面 1

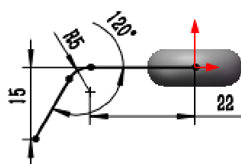


图 23.6 草图 2

Step6. 创建图 23.7 所示的基准面 2。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取图 23.8 所示点作为所要创建的基准面的第一参考，选取图 23.8 所示的线作为所要创建的基准面的第二参考。

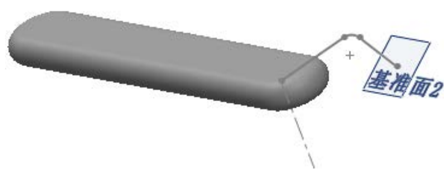


图 23.7 基准面 2

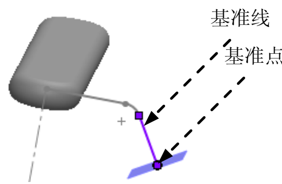


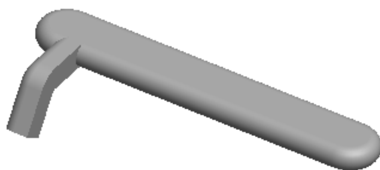
图 23.8 参考点与参考线

Step7. 创建图 23.9 所示的草图 3。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取基准面 2 作为草图平面，绘制图 23.9 所示的草图 3。

Step8. 创建图 23.10 所示的零件特征——扫描 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 扫描(S)... 命令，系统弹出“扫描”对话框。选取草图 3 作为扫描轮廓，选取草图 2 作为扫描路径。



图 23.9 草图 3


图 23.10 扫描 1

Step9. 创建图 23.11 所示的镜像 1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。选取右视基准面作为镜像基准面，选取扫描 1 作为镜像 1 的对象。

Step10. 创建图 23.12 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 23.13 所示的平面作为草图基准面，绘制图 23.14 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。

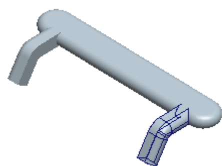


图 23.11　镜像 1

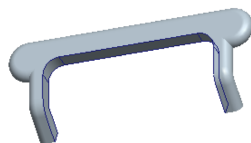


图 23.12　切除－拉伸 1

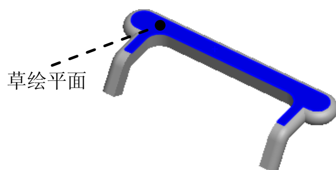


图 23.13　草绘平面

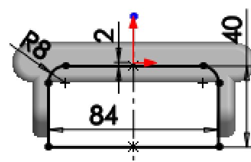


图 23.14　横截面草图（草图 4）

Step11. 创建图 23.15 所示的零件特征——切除-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 23.16 所示平面作为草图基准面，绘制图 23.17 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 3.0。

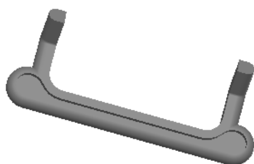


图 23.15　切除－拉伸 2

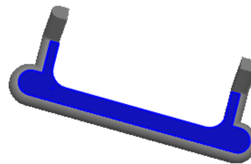


图 23.16　草绘平面

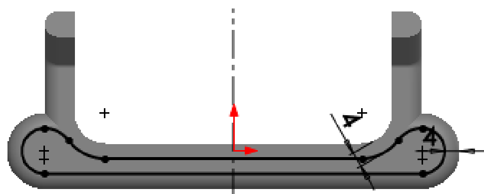
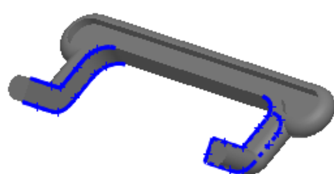


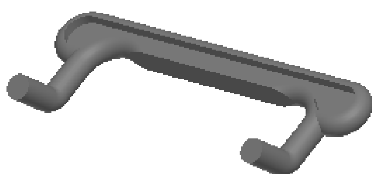
图 23.17　横截面草图（草图 5）

Step12. 创建图 23.18b 所示的圆角 2。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 23.18a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 4.0。

Step13. 创建图 23.19b 所示的圆角 3。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 23.18a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 4.0。

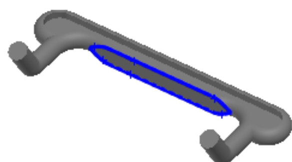


a）圆角前



b）圆角后

图 23.18 圆角 2



a）圆角前



b）圆角后

图 23.19 圆角 3

Step14. 创建图 23.20 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取基准面 1 作为草图基准面，绘制图 23.21 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值 8.0。



图 23.20 凸台－拉伸 2

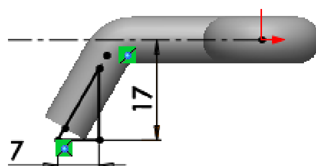


图 23.21 横截面草图（草图 6）

Step15. 创建图 23.22 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 3。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取基准面 1 作为草图基准面，绘制图 23.23 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值 10.0。

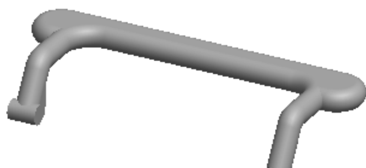


图 23.22 凸台－拉伸 3

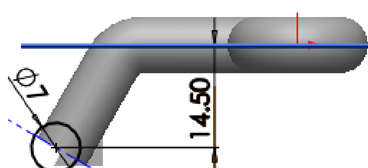


图 23.23 横截面草图（草图 7）

Step16. 创建图 23.24 所示的基准面 3。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。选取上视基准面为参考实体，输入偏移距离值 14.5，选中 反转

复选框，单击 ✓ 按钮，完成基准面 3 的创建。

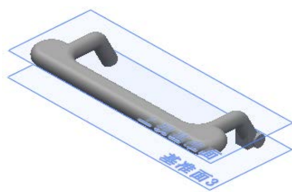


图 23.24　基准面 3

Step17. 创建图 23.25 所示的零件基础特征——旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 旋转(R)... 命令。选取基准面 3 作为草图基准面，绘制图 23.26 所示的横截面草图（包括旋转中心线）。采用草图中绘制的中心线作为旋转轴线，在 方向1 区域的文本框中输入数值 360.0。

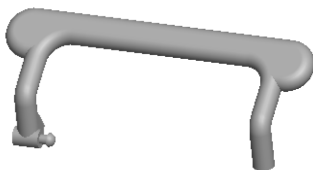
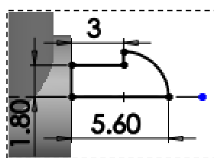


图 23.25　旋转 1



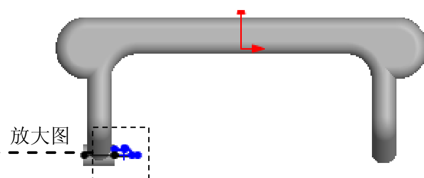
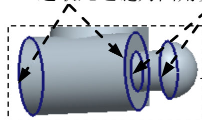


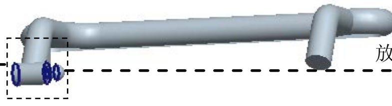
图 23.26　横截面草图（草图 8）

Step18. 创建图 23.27b 所示的圆角 4。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 23.27a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 0.5。

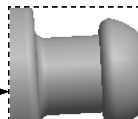
选取此边链为圆角参照



放大图



放大图

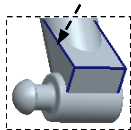


a）圆角前　　b）圆角后

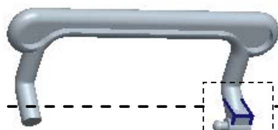
图 23.27　圆角 4

Step19. 创建图 23.28b 所示的圆角 5。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 23.28a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.5。

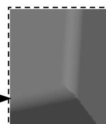
这五条边线为倒圆角边线



放大图



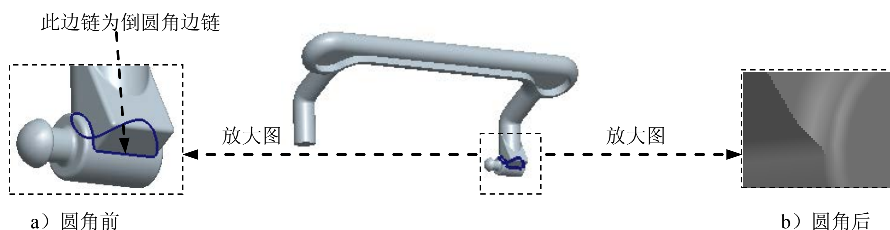
放大图



a）圆角前　　b）圆角后

图 23.28　圆角 5

Step20. 创建图 23.29b 所示的圆角 6。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 23.29a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 1.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 23.29　圆角 6

Step21. 创建图 23.30 所示的镜像 2。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。选取右视基准面作为镜像基准面，选取凸台-拉伸 2、凸台-拉伸 3、旋转 1、圆角 4、圆角 5、圆角 6 作为镜像 1 的对象。



图 23.30　镜像 2

Step22. 创建图 23.31 所示的零件特征——切除-拉伸 3。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 23.32 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。

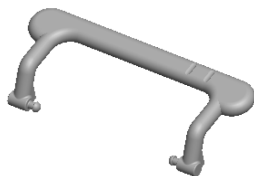


图 23.31　切除－拉伸 3

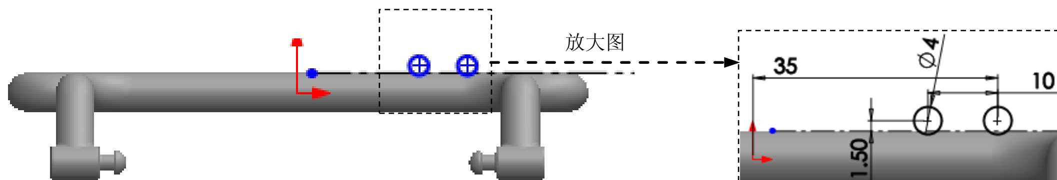


图 23.32　横截面草图（草图 9）

Step23. 创建图 23.33 所示的基准面 4。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。选取右视基准面为参考实体，采用系统默认的偏移方向，输入

偏移距离值 25.0。单击✔按钮，完成基准面 4 的创建。

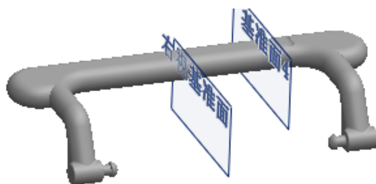


图 23.33　基准面 4

Step24. 创建图 23.34 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 4。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取基准面 4 作为草图基准面，绘制图 23.35 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值 3.0。

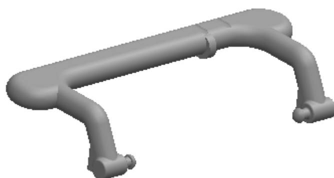


图 23.34　凸台—拉伸 4

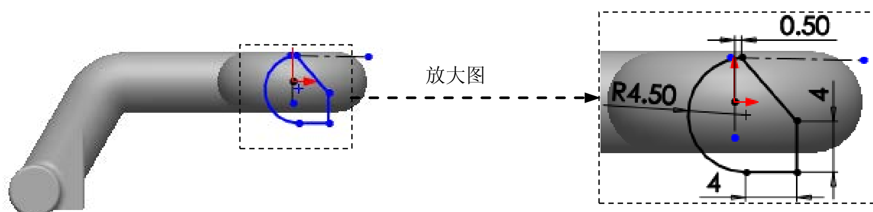
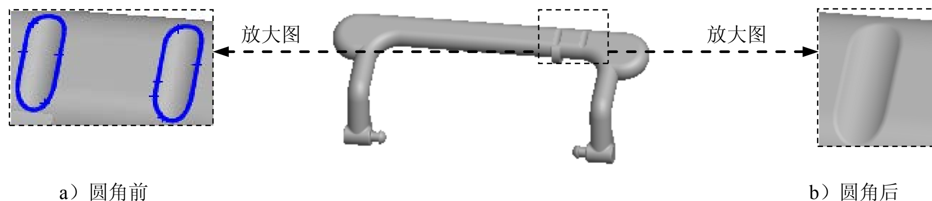


图 23.35　横截面草图（草图 10）

Step25. 创建图 23.36 所示的圆角 7。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 23.36a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 0.5。



a）圆角前　　b）圆角后

图 23.36　圆角 7

Step26. 创建图 23.37 所示的圆角 8。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 23.37a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.5。

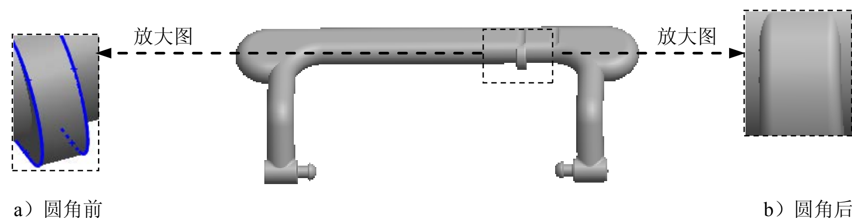


图 23.37 圆角 8

Step27. 创建图 23.38 所示的圆角 9。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 23.38a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.5。

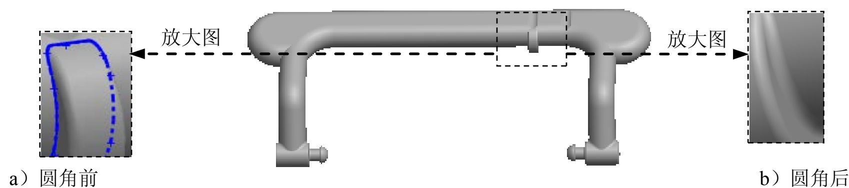


图 23.38 圆角 9

Step28. 创建图 23.39 所示的镜像 3。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。选取右视基准面作为镜像基准面，选取切除-拉伸 3、凸台-拉伸 4、圆角 7、圆角 8、圆角 9 作为镜像 3 的对象。



图 23.39 镜像 3

Step29. 保存模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型命名为“提手”，保存模型。

第 3 章

曲面设计实例

本篇主要包含如下内容：

- 实例 24　肥皂
- 实例 25　笔帽
- 实例 26　插头
- 实例 27　曲面上创建文字
- 实例 28　把手
- 实例 29　香皂盒
- 实例 30　勺子
- 实例 31　牙刷
- 实例 32　灯罩

实例 24　肥　　皂

实例概述：

本实例主要讲述了一款肥皂的创建过程，在整个设计过程中运用了曲面拉伸、旋转、缝合、扫描、倒圆角等命令。零件模型及设计树如图 24.1 所示。

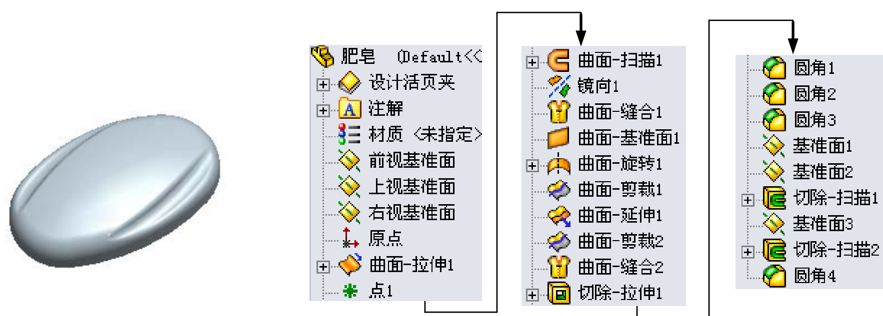


图 24.1　零件模型及设计树

Step1. 新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2. 创建图 24.2 所示的曲面-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 拉伸曲面(E)... 命令；选取上视基准面作为草图平面，绘制图 24.3 所示的横截面草图。采用系统默认的深度方向；在 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，在 D1 后的文本框中输入值 18.0。

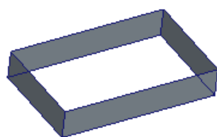


图 24.2　曲面－拉伸 1

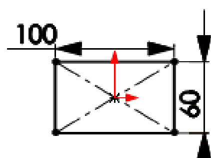


图 24.3　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 24.4 所示的草图 2。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。选取右视基准面作为草图基准面。绘制图 24.4 所示的草图 2（显示原点）。

Step4. 创建图 24.5 所示的点 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 点(O)... 命令，系统弹出“点”对话框。选取草图 2 作为点 1 的参考实体。在“点”对话框中选中 百分比(G) 单选项，在后的文本框中输入数值 50.0。

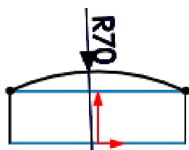


图 24.4　草图 2

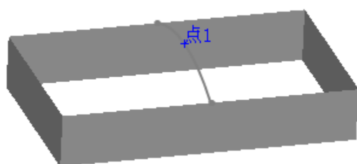


图 24.5　点 1

Step5. 创建图 24.6 所示的草图 3。选择下拉菜单 插入(I) ➞ 草图绘制 命令。选取前视基准面作为草图基准面。绘制图 24.6 所示的草图 3（显示原点）。

Step6. 创建图 24.7 所示的曲面-扫描 1。选择下拉菜单 插入(I) ➞ 曲面(S) ➞ 扫描曲面(S)... 命令，选择草图 3 作为扫描轮廓，选择草图 2 作为扫描路径。单击 ✔ 按钮，完成扫描曲面的创建。

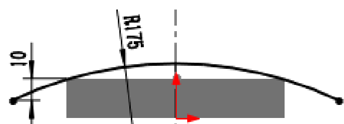


图 24.6　草图 3

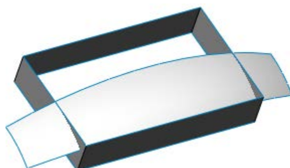


图 24.7　曲面-扫描 1

Step7. 创建图 24.8 所示的镜像 1。选择下拉菜单 插入(I) ➞ 阵列/镜向(E) ➞ 镜向(M)... 命令。选取前视基准面作为镜像基准面，选取曲面—扫描 1 作为镜像 1 的对象。

Step8. 创建图 24.9 曲面-缝合 1。选择下拉菜单 插入(I) ➞ 曲面(S) ➞ 缝合曲面(K)... 命令，系统弹出“曲面-缝合”对话框；在设计树中选取曲面—扫描 1 和镜像 1 作为缝合对象。

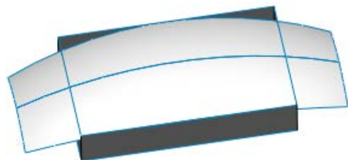


图 24.8　镜像 1

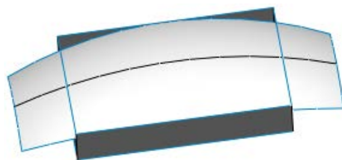


图 24.9　曲面-缝合 1

Step9. 创建 24.10 曲面-基准面 1。选择下拉菜单 插入(I) ➞ 曲面(S) ➞ 平面区域(P)... 命令，系统弹出 “平面”对话框，依次选取图 24.11 所示边线 1、边线 2、边线 3、边线 4。

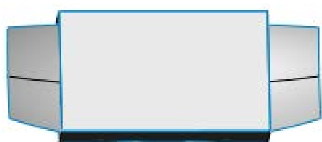


图 24.10 曲面－基准面 1

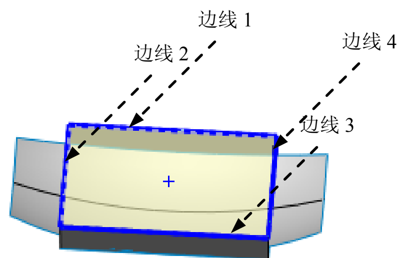


图 24.11 平面区域边线选择

Step10. 创建图 24.12 所示的曲面-旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 旋转曲面(R)... 命令；选取前视基准面作为草图平面，绘制图 24.13 所示的横截面草图；采用草图中绘制的中心线作为旋转轴，在 方向 1 区域后的下拉列表中选择 给定深度 选项，在后的文本框中输入角度值 360.0。



图 24.12 曲面－旋转 1

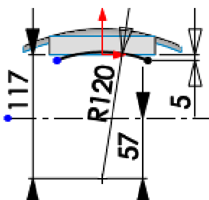
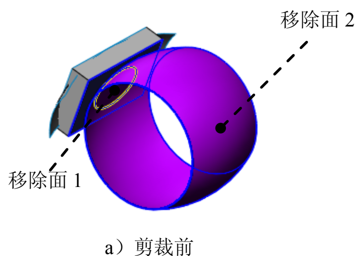
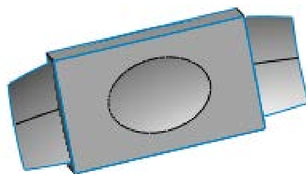


图 24.13 横截面草图（草图 4）

Step11. 创建图 24.14b 所示的曲面-剪裁 1。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 剪裁曲面(T)... 命令，系统弹出“曲面剪裁”对话框。在“剪裁曲面”对话框的 剪裁类型(T) 区域中选中 相互(M) 单选项。选取曲面-旋转 1 和曲面-基准面 1 作为剪裁曲面，选取图 24.14a 所示的曲面作为移除部分；其他参数采用系统默认的设置值。



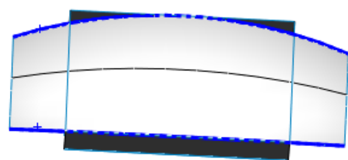
a）剪裁前



b）剪裁后

图 24.14 曲面－剪裁 1

Step12. 创建图 24.15b 所示的曲面-延伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 延伸曲面(X)... 命令，选择图 24.15a 所示的边线作为延伸边线。在 延伸类型(X) 区域中选中 距离(D) 单选项。输入距离值 5.0。



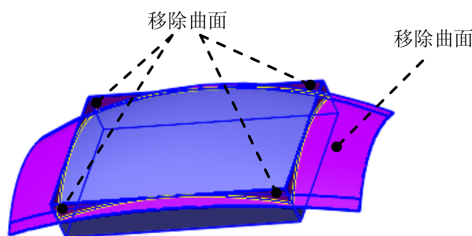
a）曲面延伸前



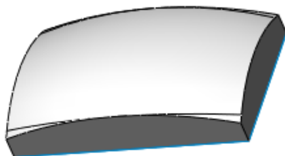
b）曲面延伸后

图 24.15　曲面－延伸 1

Step13. 创建图 24.16b 所示的曲面-剪裁 2。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 剪裁曲面(T)... 命令，系统弹出“曲面剪裁”对话框。在“剪裁-曲面”对话框的 剪裁类型(T) 区域中选中 ⊙ 相互(M) 单选项。选取曲面-拉伸 1 和曲面-延伸 1 作为剪裁曲面，选取图 24.16a 所示的曲面作为移除部分；其他参数采用系统默认的设置值。



a）曲面剪裁前



b）曲面剪裁后

图 24.16　曲面－剪裁 2

Step14. 创建曲面-缝合 2。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 缝合曲面(K)... 命令，系统弹出“缝合曲面”对话框；在设计树中选取曲面-裁剪 1 和曲面-裁剪 2 作为缝合对象，选中 ☑ 尝试形成实体(T) 复选框，其他接受系统默认参数设置值。

Step15. 创建图 24.17 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 24.18 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项，单击 按钮。选中 ☑ 反侧切除(F) 复选框。

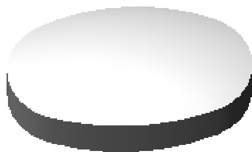


图 24.17　切除－拉伸 1

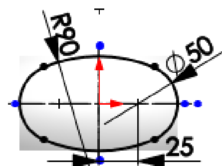
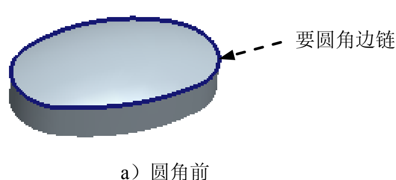
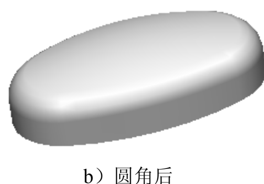


图 24.18　横截面草图（草图 5）

Step16. 创建图 24.19b 所示的圆角 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 24.19a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 10.0。



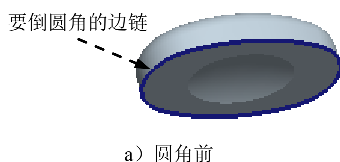
a）圆角前



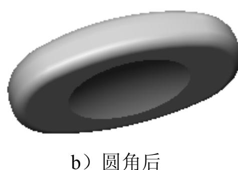
b）圆角后

图 24.19 圆角 1

Step17. 创建图 24.20b 所示的圆角 2。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 24.20a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 5.0。



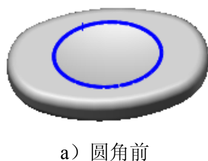
a）圆角前



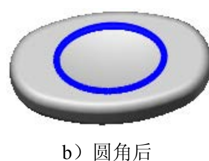
b）圆角后

图 24.20 圆角 2

Step18. 创建图 24.21b 所示的圆角 3。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 24.21a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 10.0。



a）圆角前



b）圆角后

图 24.21 圆角 3

Step19. 创建图 24.22 所示的基准面 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取上视基准面作为所要创建的基准面的参考实体，在后的文本框中输入 20。

Step20. 创建图 24.23 所示的草图 6。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取基准面 1 作为草图平面，绘制如图 24.23 所示的草图。

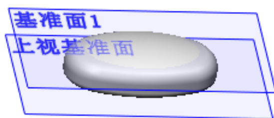


图 24.22 基准面 1

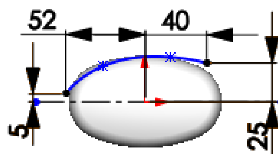


图 24.23 草图 6

Step21. 创建图 24.24 所示的基准面 2。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取草图 6 及图 24.24 所示点作为所要创建的基准面的参考实体。

Step22. 创建图 24.25 所示的草图 7。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取基准面 2 作为草图平面，绘制图 24.25 所示的草图。

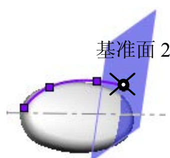


图 24.24　基准面 2

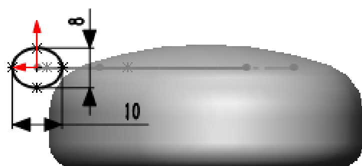


图 24.25　草图 7

Step23. 创建图 24.26 所示的零件特征——切除-扫描 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 扫描(S)... 命令。选取草图 7 为轮廓线。选取草图 6 为路径。

Step24. 创建图 24.27 所示的草图 8。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取基准面 1 作为草图平面，绘制图 24.27 所示的草图。



图 24.26　切除－扫描 1

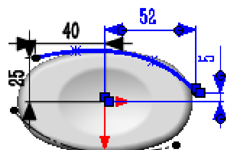


图 24.27　草图 8

Step25. 创建图 24.28 所示的基准面 3。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取草图 8 及图 24.28 所示点作为所要创建的基准面的参考实体。

Step26. 创建图 24.29 所示的草图 9。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取基准面 3 作为草图平面，绘制图 24.29 所示的草图。

Step27. 创建图 24.30 所示的零件特征——切除-扫描 2。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 扫描(S)... 命令。选取草图 9 为轮廓线。选取草图 8 为路径。

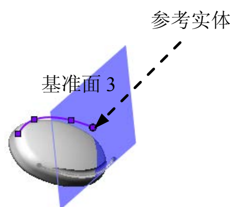


图 24.28　基准面 3

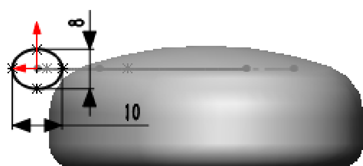


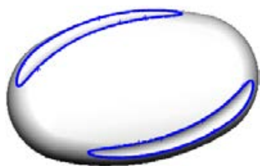
图 24.29　草图 9



图 24.30　切除－扫描 2

Step28. 创建图 24.31b 所示的圆角 4。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) →

圆角(F)...命令，选择图 24.31 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 3.0。


a）圆角前


b）圆角后

图 24.31 圆角 4

Step29. 保存模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型命名为“肥皂”，保存模型。

实例 25　笔　帽

实例概述：

本实例主要运用了“曲面放样”、“曲面剪裁”、“填充曲面”、“曲面缝合”和“实体化”等命令，在设计此零件的过程中应注意基准面及基准点的创建，便于特征截面草图的绘制。零件模型和设计树如图 25.1 所示。

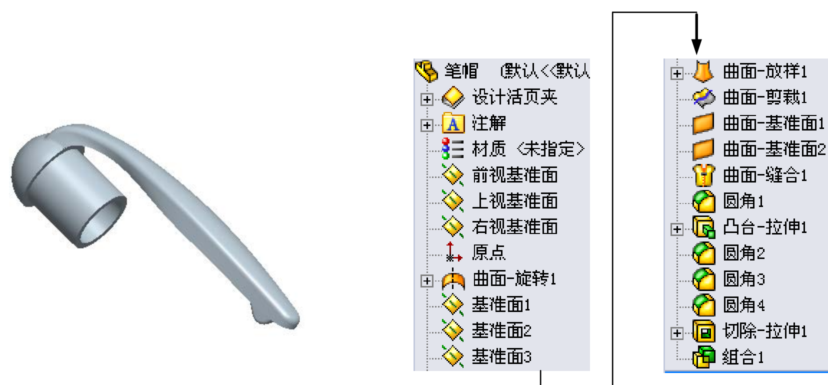


图 25.1　零件模型及设计树

Step1. 新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2. 创建图 25.2 所示的曲面-旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 曲面(S) ➡ 旋转曲面(R)... 命令；选取前视基准面作为草图平面，绘制图 25.3 所示的横截面草图；采用草图中绘制的中心线作为旋转轴，在 方向 1 区域后的下拉列表中选择 给定深度 选项，在后的文本框中输入角度值 360.0。



图 25.2　曲面－旋转 1

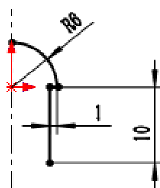


图 25.3　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 25.4 所示的基准面 1。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 参考几何体(G) ➡ 基准面(P)... 命令；选取上视基准面作为所要创建的基准面的参考实体，在后的文本框中输入数值 3，并选中 ☑ 反转 复选框。

Step4. 创建图 25.5 所示的基准面 2。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取基准面 1 作为所要创建的基准面的参考实体，在后的文本框中输入数值 15，并选中 反转 复选框。

Step5. 创建图 25.5 所示的基准面 3。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取基准面 2 作为所要创建的基准面的参考实体，在后的文本框中输入数值 25，并选中 反转 复选框。

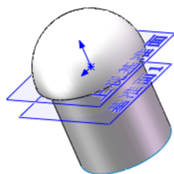


图 25.4 基准面 1

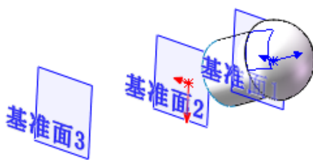


图 25.5 基准面 2、基准面 3

Step6. 创建图 25.6 所示的草图 2。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。选取右视基准面为草图基准面。绘制图 25.6 所示的草图 2（显示原点）。

Step7. 创建图 25.7 所示的投影曲线 1。选择下拉菜单 插入(I) → 曲线(U) → 投影曲线(P)... 命令；在 选择(S) 区域的 投影类型: 下选中 面上草图(K) 单选项。选择草图 2 作为要投影的草图，选取图 25.8 所示的模型表面作为投影面。

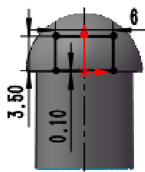


图 25.6 草图 2

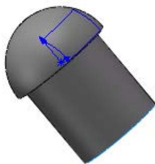


图 25.7 投影曲线 1

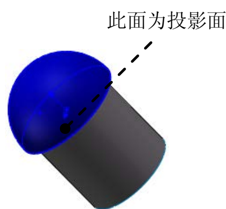


图 25.8 选取投影面

Step8. 创建图 25.9 所示的草图 3。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。选取基准面 1 为草图基准面。绘制 25.9 所示的草图 3（显示原点）。

Step9. 创建图 25.10 所示的草图 4。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。选取基准面 2 为草图基准面。绘制 25.10 所示的草图 4（显示原点）。

Step10. 创建图 25.11 所示的草图 5。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。选取基准面 3 为草图基准面。绘制 25.11 所示的草图 5（显示原点）。

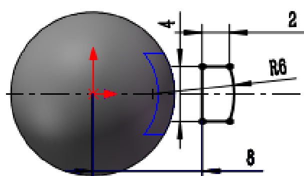


图 25.9　草图 3

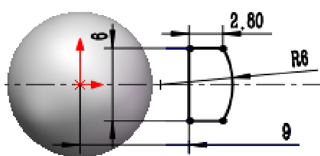


图 25.10　草图 4

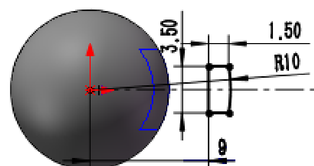


图 25.11　草图 5

Step11. 创建图 25.12 所示的曲面-放样 1。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 放样曲面(L)... 命令；依次选取曲线 1、草图 3、草图 4 和草图 5 作为曲面 - 放样 1 的轮廓。

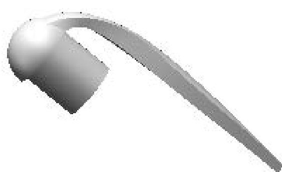
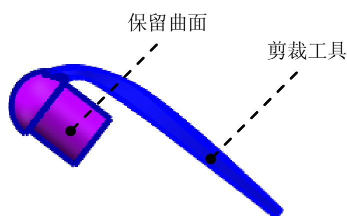
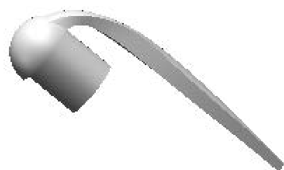


图 25.12　曲面－放样 1

Step12. 创建图 25.13b 所示的曲面-剪裁 1。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 剪裁曲面(T)... 命令，系统弹出“曲面剪裁”对话框。选取曲面 - 放样 1 作为剪裁工具，选取图 25.13a 所示的曲面作为保留部分；其他参数采用系统默认的设置值。



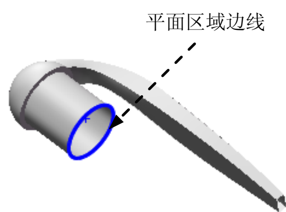
a）剪裁前



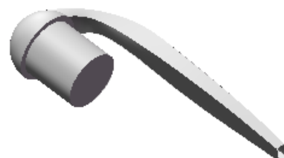
b）剪裁后

图 25.13　曲面－剪裁 1

Step13. 创建图 25.14b 所示的曲面-基准面 1。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 平面区域(P)... 命令，选取图 25.14a 所示的边线作为平面区域。



a）创建前



b）创建后

图 25.14　创建平面区域 1

Step14. 创建图 25.15b 所示的曲面-基准面 2。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 平面区域(P)... 命令，选取图 25.15a 所示的边线作为平面区域。

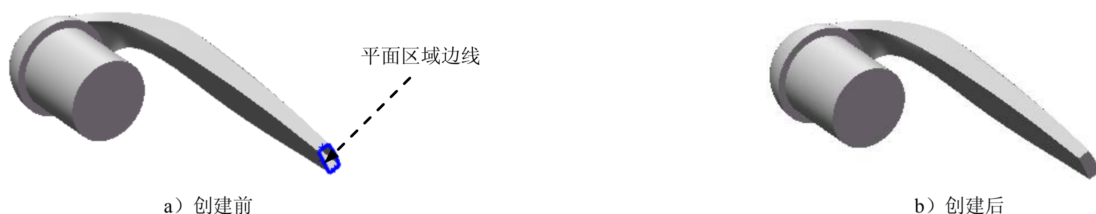


图 25.15　创建平面区域 2

Step15. 创建曲面-缝合 1。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 缝合曲面(K)... 命令，系统弹出“缝合曲面”对话框；在设计树中选取曲面-裁剪 1、曲面-放样 1、曲面-基准面 1 和曲面-基准面 2 作为缝合对象，选中 ☑ 尝试形成实体(T) 复选框。

Step16. 创建图 25.16b 所示的圆角 1（完整圆角）。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(U)... 命令。在“圆角”对话框的 圆角类型(Y) 区域中选中 ⊙ 完整圆角(F) 单选项。选择图 25.16a 所示的面 1 作为边侧面组 1。在“圆角”对话框的 圆角项目(I) 区域，单击以激活“中央面组”文本框，然后选择图 25.16a 所示的面 2 作为中央面组。单击以激活“边侧面组 2”文本框，然后选择图 25.16a 所示的面 3 作为边侧面组 2。



图 25.16　圆角 1

Step17. 创建图 25.17 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 25.18 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值 2.0，取消选中 ☐ 合并结果(M) 选项。



图 25.17　凸台－拉伸 1

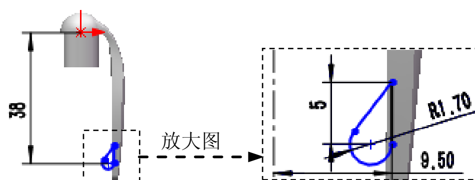
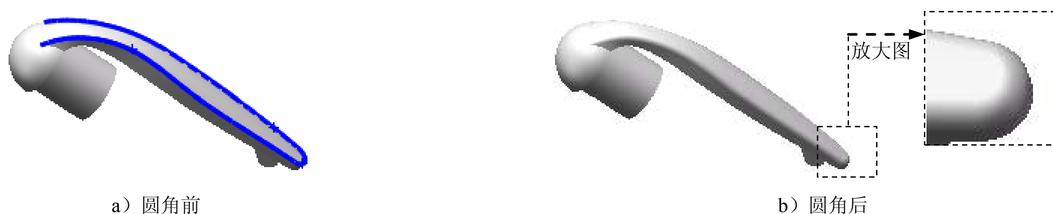


图 25.18　横截面草图（草图 6）

Step18. 创建图 25.19b 所示的圆角 2。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令。选择图 25.19a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 1.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 25.19　圆角 2

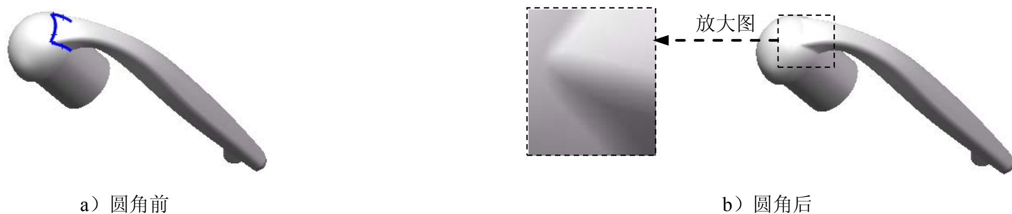
Step19. 创建图 25.20b 所示的圆角 3。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令。选择图 25.20a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.5。



a）圆角前　　b）圆角后

图 25.20　圆角 3

Step20. 创建图 25.21b 所示的圆角 4。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令。选择图 25.21a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 1.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 25.21　圆角 4

Step21. 创建图 25.22 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 25.23 所示平面作为草图基准面，绘制图 25.24 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入数值 10.0。

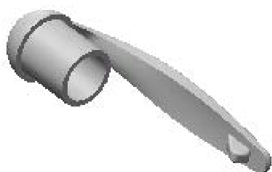


图 25.22　切除－拉伸 1

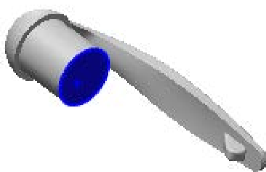


图 25.23　草图基准面

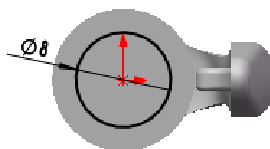


图 25.24　横截面草图（草图 7）

Step22.创建图 25.25 所示的零件特征——组合 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 组合(B) 命令；选择圆角 3 与切除-拉伸 1 作为要组合的实体。



图 25.25 组合 1

Step23. 保存零件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将零件模型命名为“笔帽”，保存模型。

实例 26　插　　头

实例概述：

插头结构较复杂，在设计的过程中巧妙运用了“边界曲面”、“曲面缝合”、“曲面加厚”、“阵列”和“拔模”等命令，此外还应注意基准面的创建以及拔模面的选择，下面介绍了零件的设计过程，零件模型和设计树如图 26.1 所示。

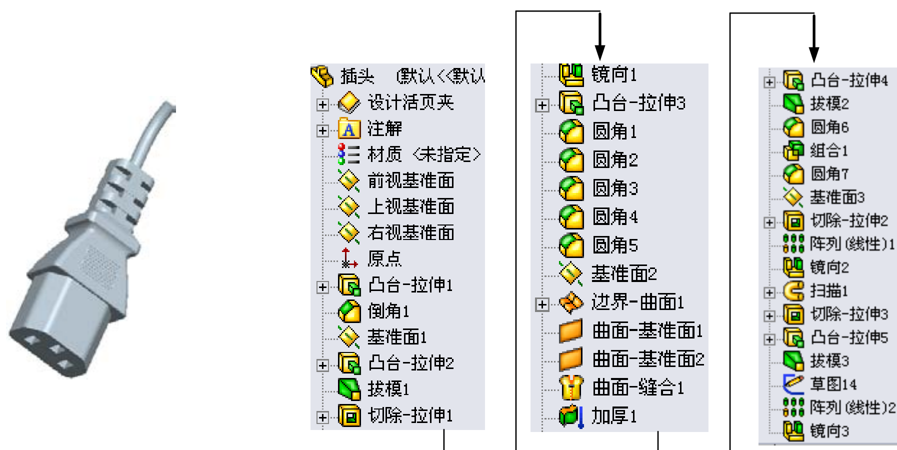


图 26.1　零件模型和设计树

Step1. 新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2. 创建图 26.2 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 26.3 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 20.0。



图 26.2　凸台－拉伸 1

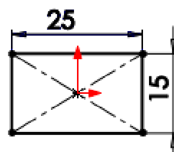


图 26.3　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 26.4b 所示的倒角 1。选取图 26.4a 所示的边线为要倒角的对象，在“倒角”窗口中选中 角度距离(A) 单选项，然后在 文本框中输入数值 5.0，在 文本框中输入数值 45.0。



a）倒角前　　b）倒角后

图 26.4　倒角 1

Step4. 创建图 26.5 所示的基准面 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。选取右视基准面为参考实体，输入偏移距离值 20.0，选中 反转 复选框，单击 ✓ 按钮，完成基准面 1 的创建。

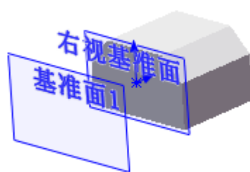


图 26.5　基准面 1

Step5. 创建图 26.6 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 26.7 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 成形到一面 选项，选取基准面 1 为终止面。

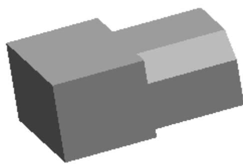


图 26.6　凸台一拉伸 2

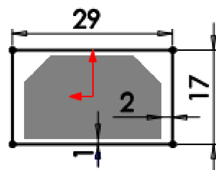
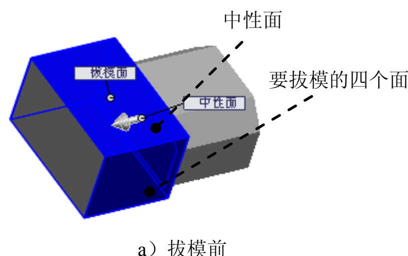
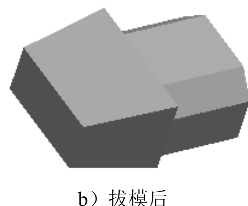


图 26.7　横截面草图（草图 2）

Step6. 创建图 26.8b 所示的拔模 1，选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 拔模(D)... 命令。在“拔模”对话框 拔模类型(T) 区域中选中 中性面(E) 单选项。单击以激活对话框的 中性面(N) 区域中的文本框，选取图 26.8a 所示的模型表面作为拔模中性面。单击以激活对话框的 拔模面(F) 区域中的文本框，选取图 26.8a 所示的模型表面作为拔模面。拔模方向如图 26.8a 所示，在对话框的 拔模角度(G) 区域的 文本框中输入角度值 8.0。



a）拔模前



b）拔模后

图 26.8　拔模 1

Step7. 创建图 26.9 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 26.10 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域和 方向 2 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。

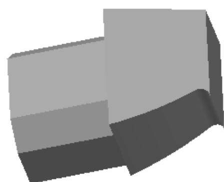


图 26.9　切除－拉伸 1

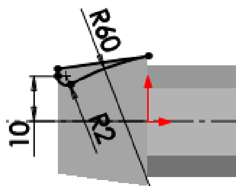


图 26.10　横截面草图（草图 3）

Step8. 创建图 26.11 所示的镜像 1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。选取前视基准面作为镜像基准面，选取切除－拉伸 1 作为镜像 1 的对象。

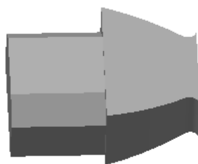


图 26.11　镜像 1

Step9. 创建图 26.12 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 3。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取图 26.13 所示平面作为草图基准面，绘制图 26.14 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 3.0。

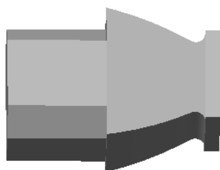


图 26.12　凸台－拉伸 3

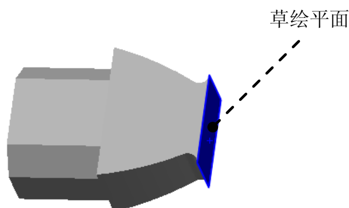


图 26.13　草绘基准面

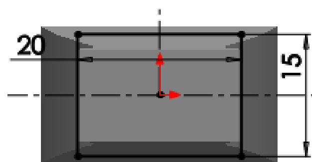
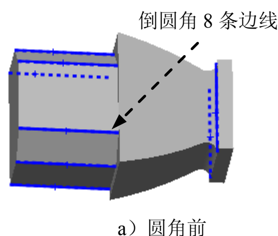


图 26.14　横截面草图（草图 4）

Step10. 创建图 26.15b 所示的圆角 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 26.15a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 3.0。



a）圆角前

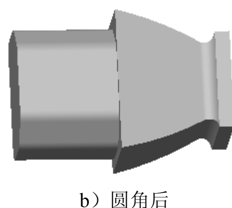
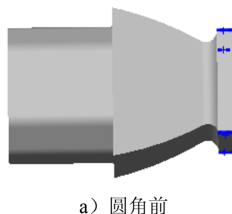
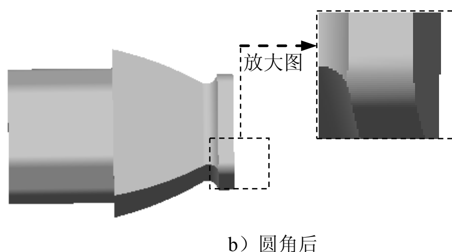

b）圆角后

图 26.15　圆角 1

Step11. 创建图 26.16b 所示的圆角 2。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 26.16a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 2.0。

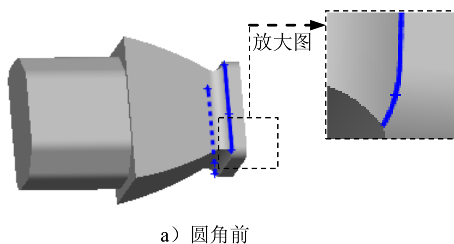

a）圆角前



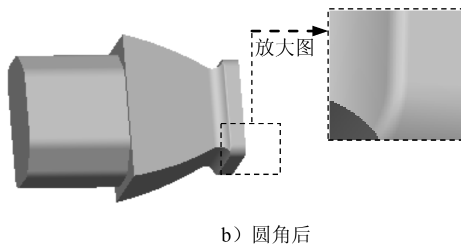
b）圆角后

图 26.16　圆角 2

Step12. 创建图 26.17b 所示的圆角 3。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 26.17a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.5。



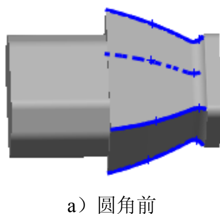
a）圆角前



b）圆角后

图 26.17　圆角 3

Step13. 创建图 26.18b 所示的圆角 4。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 26.18a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 2.0。


a）圆角前

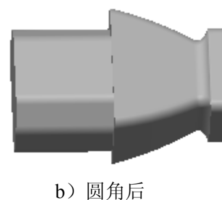

b）圆角后

图 26.18　圆角 4

Step14. 创建图 26.19b 所示的圆角 5。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 26.19a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.5。



a）圆角前　　b）圆角后

图 26.19　圆角 5

Step15. 创建图 26.20 所示的基准面 2。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取右视基准面作为所要创建的基准面的参考实体，在 后的文本框中输入数值 25，并选中 ☑ 反转 复选框。

Step16. 创建图 26.21 所示的草图 5。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取图 26.22 所示平面作为草图平面，绘制图 26.21 所示的草图（注：此草图可通过 工具(T) → 草图工具(T) → 转换实体引用(E) 命令绘制）。

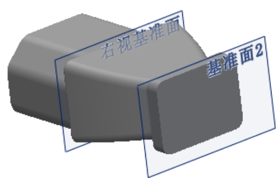
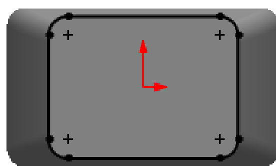
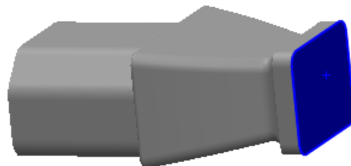


图 26.20　基准面 2


图 26.21　草图 5


图 26.22　草绘平面

Step17. 创建图 26.23 所示的草图 6。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取基准面 2 所示平面作为草图平面，绘制图 26.23 所示的草图。

Step18. 创建图 26.24 所示的边界-曲面 1。 选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 边界曲面(B)... 命令，选取草图 5 和草图 6 作为 方向 1 的边界曲线，相切类型采用系统默认设置。

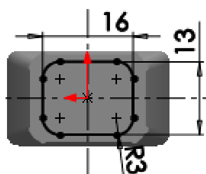
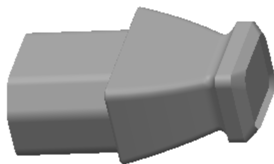


图 26.23　草图 6


图 26.24　边界－曲面 1

Step19. 创建图 26.25 所示的曲面-基准面 1。 选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 平面区域(P)... 命令，选取图 26.26 所示的边线作为平面区域。

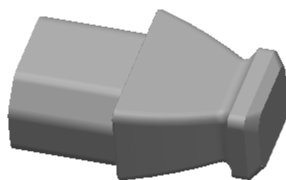


图 26.25 曲面—基准面 1

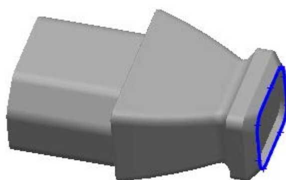


图 26.26 平面区域边线

Step20. 创建图 26.27 所示的曲面-基准面 2。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 平面区域(P)... 命令，选取图 26.28 所示的边线作为平面区域 (注：为方便作图，此时将实体隐藏)。



图 26.27 曲面—基准面 2



图 26.28 平面区域边线

Step21. 创建曲面-缝合 1。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 缝合曲面(K)... 命令，系统弹出“缝合曲面”对话框；在设计树中选取曲面—基准面 1、曲面-基准面 2 和边界-曲面 1 作为缝合对象。

Step22. 创建图 26.29 所示的加厚 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 加厚(T)... 命令；选择整个曲面作为加厚曲面；选中 ☑ 从闭合的体积生成实体(C) 复选框（注：将隐藏的实体显示）。

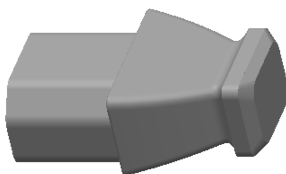


图 26.29 加厚 1

Step23. 创建图 26.30 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 4。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取图 26.31 所示平面作为草图基准面，绘制图 26.32 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 20.0。取消选中 ☐ 合并结果(M) 复选框。

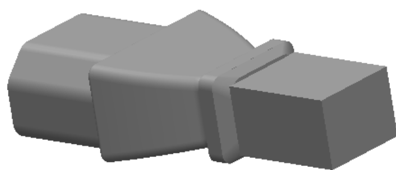


图 26.30　凸台－拉伸 4

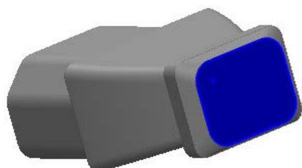


图 26.31　草绘平面

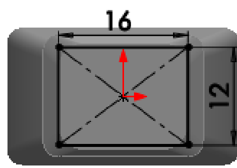
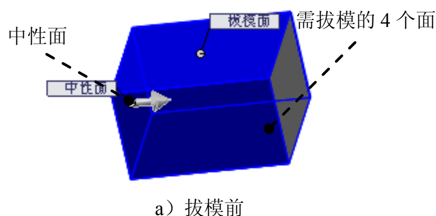


图 26.32　横截面草图（草图 7）

Step24. 创建 26.33b 所示的拔模 2。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 拔模(D)... 命令。在“拔模”对话框 拔模类型(T) 区域中选中 ⊙ 中性面(E) 单选项。单击以激活对话框的 中性面(N) 区域中的文本框，选取图 26.33a 所示的模型表面作为拔模中性面。单击以激活对话框的 拔模面(F) 区域中的文本框，选取图 26.33a 所示的模型表面作为拔模面。拔模方向如图 26.33a 所示，在对话框的 拔模角度(G) 区域的 文本框中输入角度值 1.0（此处再次隐藏除凸台拉伸 4 之外的其他特征）。



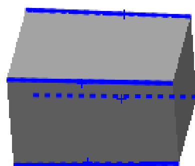
a）拔模前



b）拔模后

图 26.33　拔模 2

Step25. 创建图 26.34b 所示的圆角 6。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 26.34a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 3.0。



a）圆角前



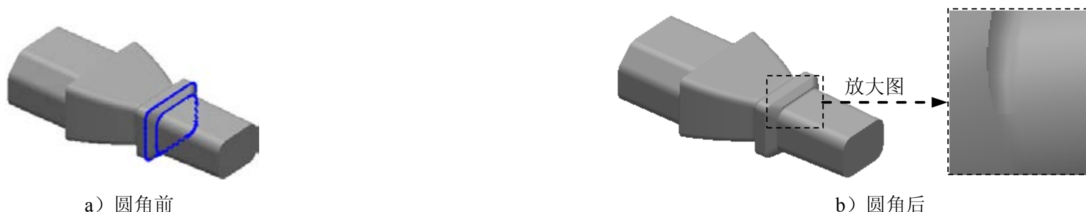
b）圆角后

图 26.34　圆角 6

Step26. 创建组合 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 组合(B)... 命令；在“组合 1”对话框的 操作类型(O) 区域中选中 ⊙ 添加(A) 单选项，选取所有实体作为要组合的实

体（注：将隐藏的实体显示）。

Step27. 创建图 26.35b 所示的圆角 7。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 26.35a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.5。



a）圆角前　　　　b）圆角后

图 26.35　圆角 7

Step28. 创建图 26.36 所示的基准面 3。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取基准面 2 作为所要创建的基准面的参考实体，在 ⟷ 后的文本框中输入数值 2，并选中 ☑ 反转 复选框。

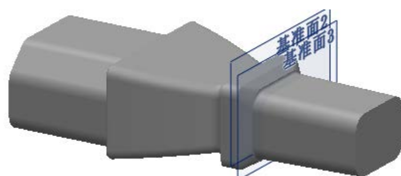


图 26.36　基准面 3

Step29. 创建图 26.37 所示的零件特征——切除-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取基准面 3 作为草图基准面，绘制图 26.38 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 3.0。

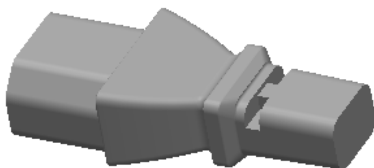


图 26.37　切除－拉伸 2

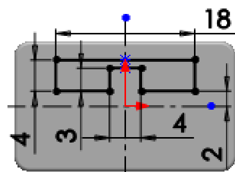
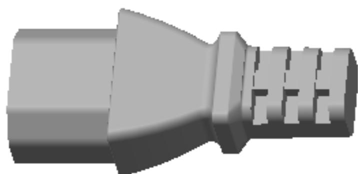
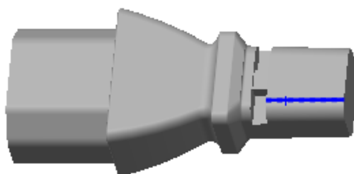


图 26.38　横截面草图（草图 8）

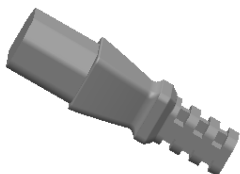
Step30. 创建图 26.39 所示的阵列（线性）1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 线性阵列(L)... 命令。选取切除-拉伸 2 作为要阵列的对象，在图形区选取图 26.40 所示的边线作为 方向 1 的参考实体，在窗口中输入间距值 6.0，输入实例数 3。


图 26.39　阵列（线性）1


图 26.40　阵列方向边线

Step31. 创建图 26.41 所示的镜像 2。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。选取上视基准面作为镜像基准面，选取切除－拉伸 2、阵列（线性）1 作为镜像 2 的对象。

Step32. 创建图 26.42 所示的草图 9。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取前视基准面作为草图平面，绘制图 26.42 所示的草图。


图 26.41　镜像 2

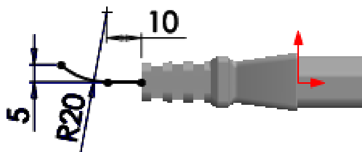


图 26.42　草图 9

Step33. 创建图 26.43 所示的草图 10。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取图 26.44 所示平面作为草绘平面，绘制图 26.43 所示的草图。

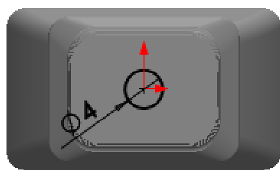
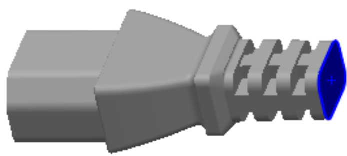


图 26.43　草图 10


图 26.44　草绘平面

Step34. 创建图 26.45 所示的零件特征——扫描 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 扫描(S)... 命令，系统弹出“扫描”对话框。选取草图 10 作为扫描轮廓。选取草图 9 作为扫描路径。


图 26.45　扫描 1

Step35. 创建图 26.46 所示的零件特征——切除-拉伸 3。选择下拉菜单 插入(I) →

切除(C) → 拉伸(E)...命令。选取图 26.47 所示平面作为草绘平面，绘制图 26.48 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口方向 1 区域下拉列表中选择给定深度选项，输入深度值为 8.0。

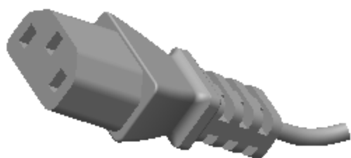


图 26.46　切除－拉伸 3



图 26.47　草绘平面

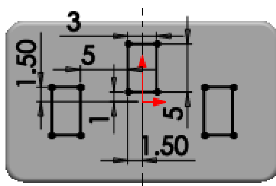


图 26.48　横截面草图（草图 11）

Step36. 创建图 26.49 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 5。选择下拉菜单插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)...命令。选取图 26.50 所示平面作为草绘平面，绘制图 26.51 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口方向 1 区域的下拉列表中选择给定深度选项，输入深度值 0.1。

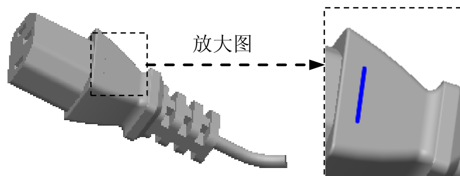


图 26.49　凸台－拉伸 5

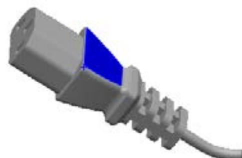


图 26.50　草绘平面

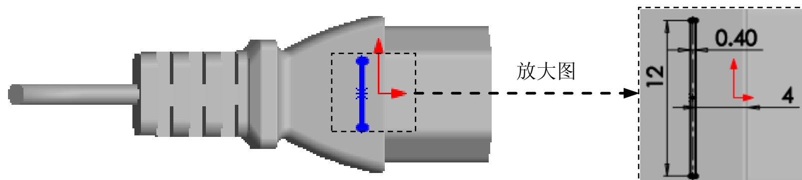


图 26.51　横截面草图（草图 12）

Step37. 创建图 26.52 所示的拔模 3。选择下拉菜单插入(I) → 特征(F) → 拔模(D)...命令，在“拔模”对话框拔模类型(T)区域中选中 中性面(E)单选项。单击以激活对话框的中性面(N)区域中的文本框，选取图 26.53 所示的模型表面 1 作为拔模中性面。单击以激活对话框的拔模面(F)区域中的文本框，选取实体凸台-拉伸 5 四周的面作为拔模面。

在对话框的拔模角度(G)区域的文本框中输入角度值 20.0。

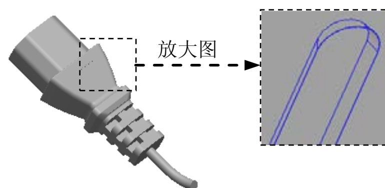


图 26.52　拔模 3

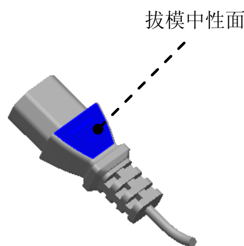


图 26.53　拔模中性面

Step38. 创建图 26.54 所示的草图 13。选择下拉菜单插入(I) → 草图绘制命令；选取图 26.50 所示平面作为草图平面，绘制图 26.54 所示的草图。

Step39. 创建图 26.55 所示的阵列（线性）2。选择下拉菜单插入(I) → 阵列/镜向(E) → 线性阵列(L)...命令。选取凸台-拉伸 5 作为要阵列的对象，在图形区选取草图 13 为方向 1的参考实体。在窗口中输入间距值 1.0，输入实例数 11。

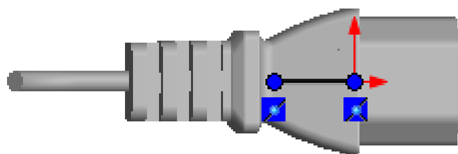


图 26.54　草图 13

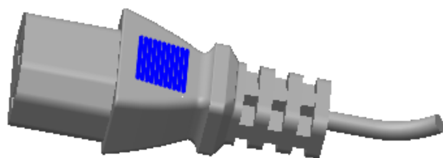


图 26.55　阵列（线性）2

Step40. 创建图 26.56 所示的镜像 3。选择下拉菜单插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)...命令。选取上视基准面作为镜像基准面，选取阵列（线性）2、拔模 3 作为镜像 1 的对象。

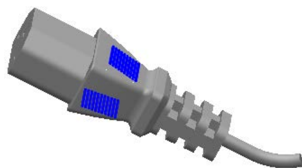


图 26.56　镜像 3

Step41. 保存零件模型。选择下拉菜单文件(F) → 保存(S)命令，将零件模型命名为“插头”，保存模型。

实例 27　曲面上创建文字

实例概述：

本实例介绍了在曲面上创建文字的一般方法，其操作过程是先在平面上创建草绘文字，然后将其印贴（包覆）到曲面上，零件模型及设计树如图 27.1 所示。

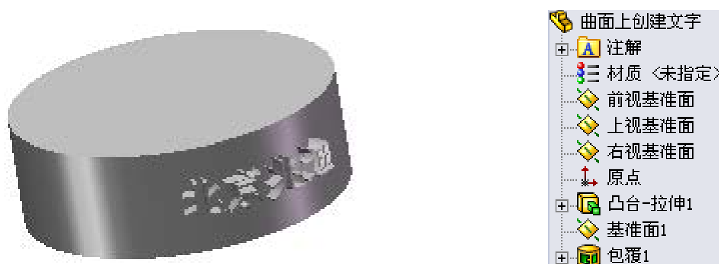


图 27.1　零件模型及设计树

Step1. 新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2. 创建图 27.2 所示的零件基础特征——凸台－拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 27.3 所示的横截面草图；在“凸台－拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值 20.0。

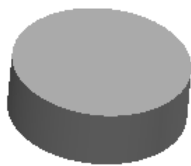


图 27.2　凸台－拉伸 1

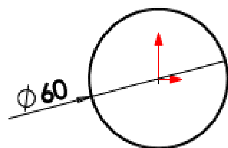


图 27.3　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 27.4 所示的基准面 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。选取前视基准面为参考实体，采用系统默认的偏移方向，输入偏移距离值 40.0。单击 ✔ 按钮，完成基准面 1 的创建。

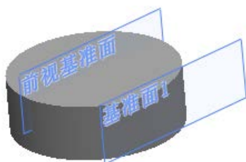


图 27.4　基准面 1

Step4. 创建图 27.5 所示的草图 2。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取基准面 1 作为草图平面，单击“草图”工具栏中的 按钮，在 文字(T) 区域中的文本框中输入北京兆迪，在 文字(T) 区域中单击 AB 按钮。在 文字(T) 区域中取消选中 使用文档字体(U) 复选框，单击 字体(F)... 按钮，系统弹出图 27.6 所示的“选择字体”对话框。在“选择字体”对话框的 字体(F): 区域中选择 Century Gothic，在 字体样式(Y): 区域中选择 常规，在 点(P) 区域中选择 三号，如图 27.6 所示。单击“选择字体”对话框中的 确定 按钮，完成文本的字体设置。标注图 27.5 所示的定位尺寸。

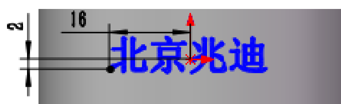


图 27.5　草图 2

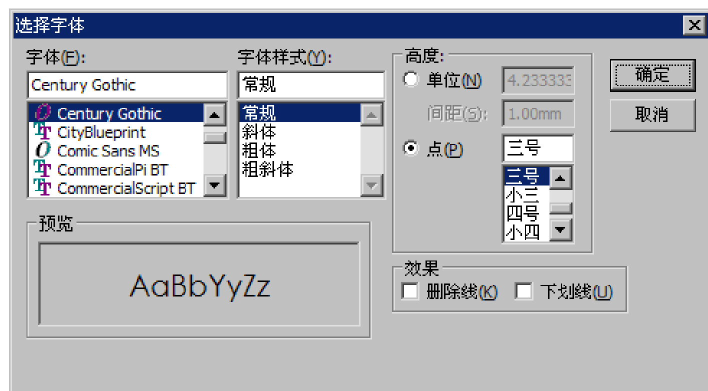


图 27.6　选择字体对话框

Step5. 创建图 27.7 所示的包覆 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 包覆(W)... 命令。选择草图 2 为特征所使用的现有草图。在 包覆参数(W) 区域中选择 浮雕(M) 单选项，激活 后的文本框，在模型上选取图 27.8 所示的面为包覆草图的面，在 后的文本框中输入包覆草图的厚度值 3.0mm。

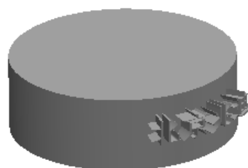


图 27.7　包覆 1

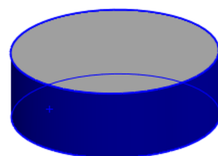


图 27.8　包覆草图的面

Step6. 保存零件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将零件模型命名为“曲面上创建文字”，保存模型。

实例 28 把 手

实例概述：

该零件在进行设计的过程中要充分利用创建的曲面，该零件主要运用了“拉伸”、“镜像”、“等距曲面”等特征命令。下面介绍了该零件的设计过程，零件模型和设计树如图 28.1 所示。

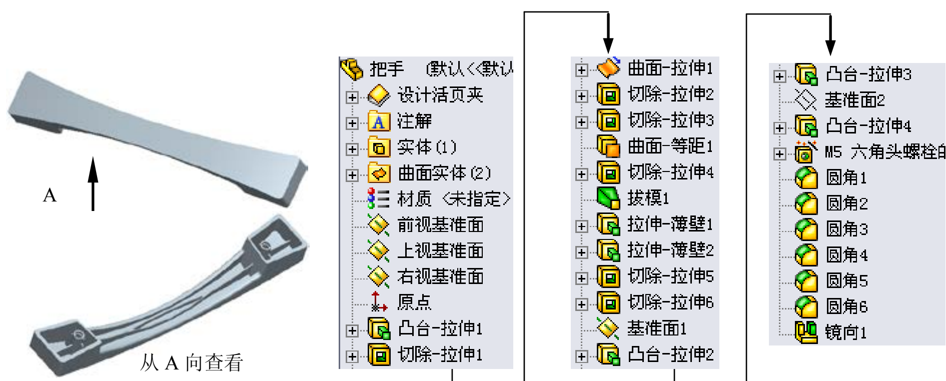


图 28.1 零件模型和设计树

Step1. 新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2. 创建图 28.2 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 28.3 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 30.0。

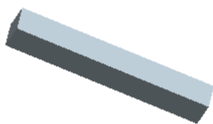


图 28.2 凸台-拉伸 1

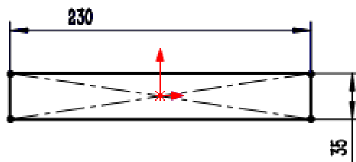
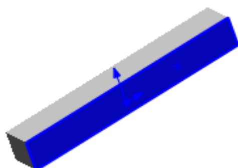


图 28.3 横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 28.4 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 28.5 所示平面作为草图基准面，绘制图 28.6 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。


图 28.4　切除-拉伸 1


图 28.5　草绘平面

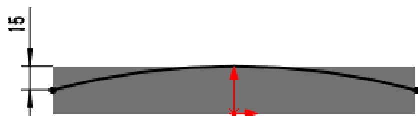
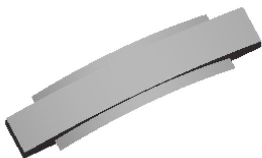


图 28.6　横截面草图（草图 2）

Step4. 创建图 28.7 所示的曲面-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 拉伸曲面(E)... 命令，选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 28.8 所示的横截面草图。在“曲面-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值为 55.0。


图 28.7　曲面-拉伸 1

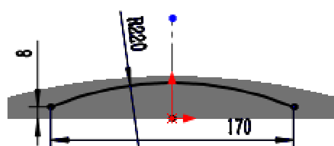


图 28.8　横截面草图（草图 3）

Step5. 创建图 28.9 所示的零件特征——切除-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 28.10 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 成形到一面 选项，单击 按钮，选择曲面-拉伸 1 为切除终止面。


图 28.9　切除-拉伸 2

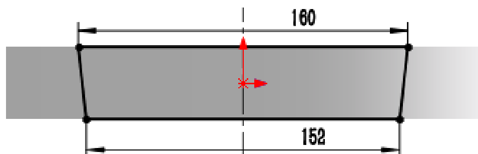
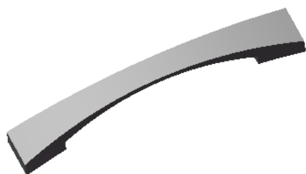


图 28.10　横截面草图（草图 4）

Step6. 创建图 28.11 所示的零件特征——切除-拉伸 3。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 28.12 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项，并单击 按钮。选中 ☑ 反侧切除(F) 复选框。


图 28.11　切除-拉伸 3

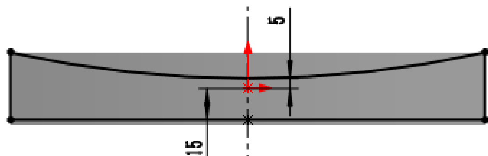


图 28.12　横截面草图（草图 5）

Step7. 创建图 28.13 所示的曲面-等距 1。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 等距曲面(O)... 命令。选取图 28.14 所示的曲面作为等距曲面，在“等距曲面”对话框 等距参数(O) 区域的后的文本框中输入数值 2，并单击按钮。

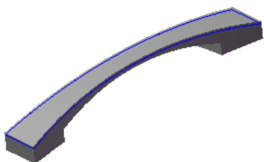


图 28.13 曲面-等距 1

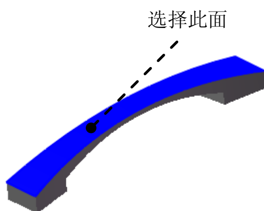


图 28.14 定义等距曲面

Step8. 创建图 28.15 所示的零件特征——切除-拉伸 4。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 28.16 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 成形到一面 选项，并单击按钮，选择曲面-等距 1 为终止平面。



图 28.15 切除-拉伸 4

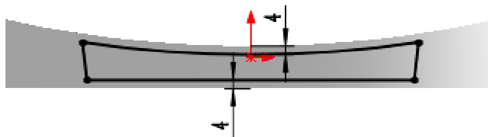


图 28.16 横截面草图（草图 6）

Step9. 创建图 28.17 所示的拔模 1. 选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 拔模(D)... 命令。在“拔模”对话框 拔模类型(T) 区域中选中 中性面(E) 单选项。单击以激活对话框的 中性面(N) 区域中的文本框，选取图 28.18 所示的模型表面 1 作为拔模中性面。单击以激活对话框的 拔模面(F) 区域中的文本框，选取模型表面 2 作为拔模面。拔模方向如图 28.18 所示，在对话框的 拔模角度(G) 区域的文本框中输入角度值 8.0。

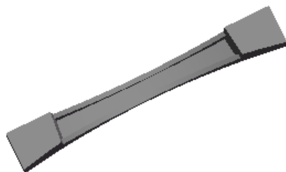


图 28.17 拔模 1

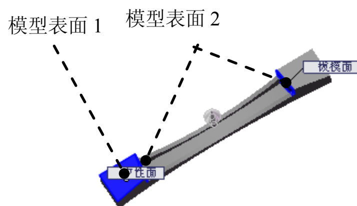


图 28.18 拔模参数设置

Step10. 创建如图 28.19 所示的零件基础特征——拉伸-薄壁 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取图 28.19 所示面作为草图平面，绘制图

28.20 所示的横截面草图。在“凸台-拉伸”对话框 从(F) 区域的下拉列表中选择 等距，输入距离 35.0，并单击 按钮。在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 成形到一面 选项，选择图 28.21 所示平面作为终止面。激活“凸台-拉伸”对话框中的 薄壁特征(T) 区域，然后在 后的下拉列表中选择 单向 选项，并单击 按钮，在 薄壁特征(T) 区域 后的文本框中输入厚度值 1.0。单击“凸台-拉伸”对话框中的 按钮，完成拉伸－薄壁 1 的创建。

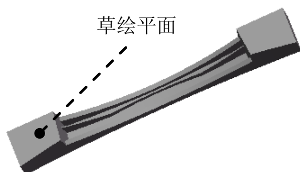


图 28.19　拉伸-薄壁 1

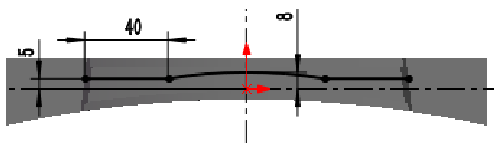


图 28.20　横截面草图（草图 7）

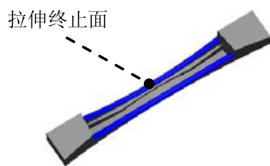


图 28.21　拉伸终止面

Step11．创建图 28.22 所示的零件基础特征——拉伸－薄壁 2。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取图 28.19 所示面作为草图平面，绘制图 28.23 所示的横截面草图。在“凸台-拉伸”对话框 从(F) 区域的下拉列表中选择 等距，输入距离 35.0，并单击 按钮。在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 成形到一面 选项，选择图 28.21 所示平面作为终止面。激活“凸台-拉伸”对话框中的 薄壁特征(T) 区域，然后在 后的下拉列表中选择 单向 选项，并单击 按钮，在 薄壁特征(T) 区域 后的文本框中输入厚度值 1.0。单击“凸台-拉伸”对话框中的 按钮，完成拉伸－薄壁 1 的创建。

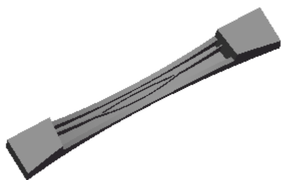


图 28.22　拉伸-薄壁 2

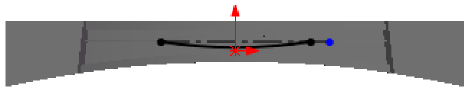


图 28.23　横截面草图（草图 8）

Step12．创建图 28.24 所示的零件特征——切除-拉伸 5。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 28.25 所示平面作为草图基准面，绘制图 28.26 所示的横截面草图（利用转换引用实体命令绘制此草图）。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项，并选中 反侧切除(F) 复选框。

Step13．创建图 28.27 所示的零件特征——切除-拉伸 6。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 28.28 所示平面作为草图基准面，绘制图 28.29

所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向1 区域的下拉列表中选择 成形到一面 选项，选择曲面一等距 1 为终止平面。



图 28.24　切除-拉伸 5

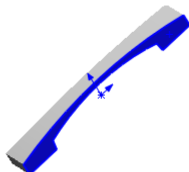


图 28.25　草绘平面

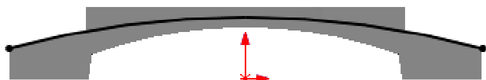


图 28.26　横截面草图



图 28.27　切除-拉伸 6



图 28.28　草绘平面

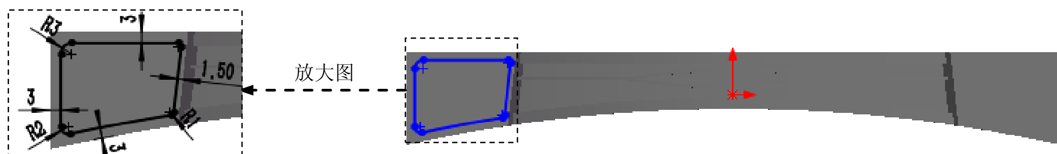


图 28.29　横截面草图

Step14. 创建图 28.30 所示的基准面 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。选取前视基准面为参考实体，采用系统默认的偏移方向，输入偏移距离值 2.0。单击 ✓ 按钮，完成基准面 1 的创建。

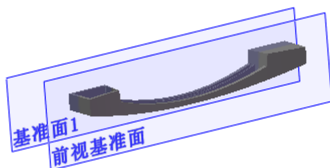


图 28.30　基准面 1

Step 15. 创建图 28.31 所示的零件特征——凸台-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取图 28.28 所示平面作为草图基准面，绘制图 28.32 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向1 区域的下拉列表中选择 成形到一面 选项，单击 按钮，选择曲面-等距 1 为终止平面。

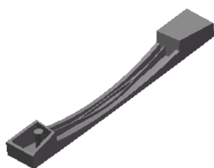


图 28.31　凸台-拉伸 2

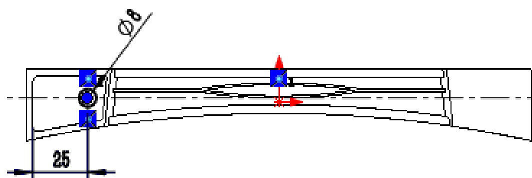


图 28.32　横截面草图（草图 9）

Step 16．创建图 28.33 所示的零件特征——凸台-拉伸 3。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取基准面 1 作为草图基准面，绘制图 28.34 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值为 1.0。



图 28.33　凸台-拉伸 3

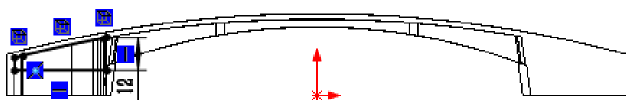


图 28.34　横截面草图（草图 10）

Step17．创建图 28.35 所示的基准面 2。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。选取右视基准面为参考实体，输入偏移距离值 87.0，选中 反转 复选框。单击 ✔ 按钮，完成基准面 2 的创建。

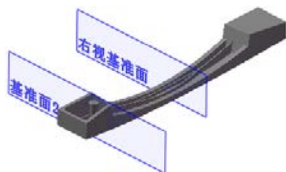


图 28.35　基准面 2

Step 18．创建图 28.36 所示的零件特征——凸台-拉伸 4。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取基准面 2 作为草图基准面，绘制图 28.37 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值为 1.0。



图 28.36　凸台-拉伸 4

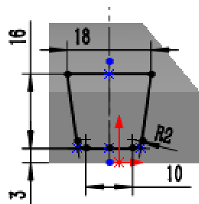


图 28.37　横截面草图（草图 11）

Step19. 创建图 28.38 所示的零件特征——M5 六角头螺栓的柱形沉头孔 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 孔(H) → 向导(W)... 命令。

（2）定义孔的位置。在“孔规格”窗口中单击 位置 选项卡，选取图 28.39 所示的模型表面为孔的放置面，在鼠标点击处将出现孔的预览，在“草图（K）”工具栏中单击按钮，建立图 28.40 所示的重合约束。

（3）定义孔的参数。在“孔位置”窗口单击 类型 选项卡，在 孔类型(T) 区域选择孔“类型”为（柱孔），标准为 Gb，然后在 终止条件(C) 下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 13.0。

（4）定义孔的大小。在 孔规格 区域定义孔的大小为 M5，配合为 正常，选中 ☑ 显示自定义大小(Z) 复选框，在后的文本框中输入数值 4.5，在后的文本框中输入数值 6.0，在后的文本框中输入数值 3.0，单击按钮，完成 M5 六角头螺栓的柱形沉头孔 1 的创建。

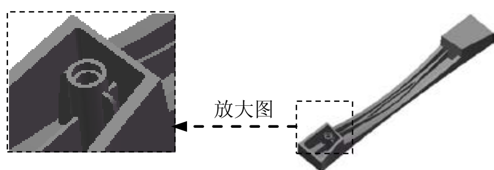


图 28.38 M5 六角头螺栓的柱形沉头孔 1

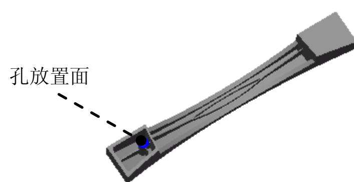


图 28.39 孔放置面

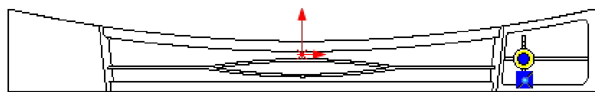
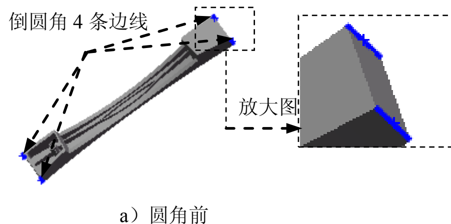
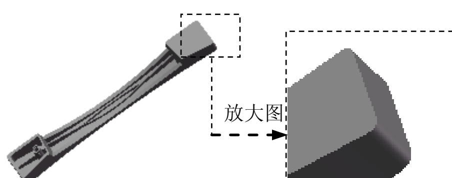


图 28.40 孔位置尺寸

Step20. 创建图 28.41b 所示的圆角 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 28.41a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 3.0。



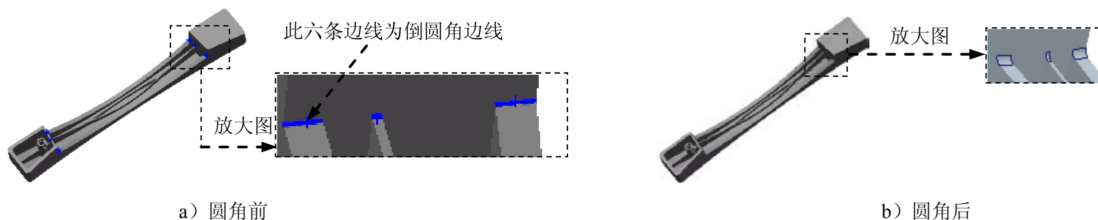
a）圆角前



b）圆角后

图 28.41 圆角 1

Step21. 创建图 28.42b 所示的圆角 2。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 28.42a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 2.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 28.42　圆角 2

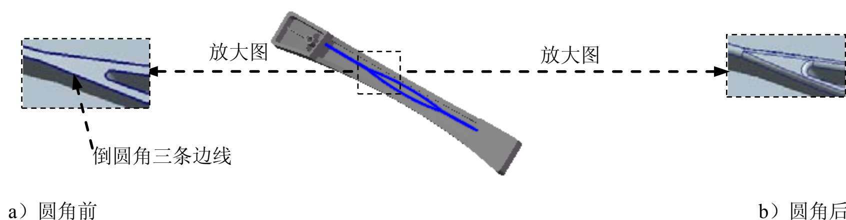
Step22. 创建图 28.43b 所示的圆角 3。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 28.43a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.5。



a）圆角前　　b）圆角后

图 28.43　圆角 3

Step23. 创建图 28.44b 所示的圆角 4。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 28.44a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.5。



a）圆角前　　b）圆角后

图 28.44　圆角 4

Step24. 创建图 28.45b 所示的圆角 5。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 28.45a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 2.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 28.45　圆角 5

Step25. 创建图 28.46b 所示的圆角 6。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 28.46a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.5。



a）圆角前　　b）圆角后

图 28.46　圆角 6

Step26. 创建图 28.47 所示的镜像 1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。选取右视基准面作为镜像基准面，选取圆角 6、M5 六角头螺栓的柱形沉头孔 1、切除-拉伸 6、凸台-拉伸 2、凸台-拉伸 3、凸台-拉伸 4 作为镜像 1 的对象。



图 28.47　镜像 1

Step27. 保存模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型命名为“把手”，保存模型。

实例 29　香　皂　盒

实例概述：

本实例主要运用“拉伸”、“使用曲面切除”、“抽壳”等特征命令，在设计此零件的过程中充分利用了“等距曲面”命令，下面介绍该零件的设计过程，零件模型和模型树如图 29.1 所示。



图 29.1　零件模型及设计树

Step1. 新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2. 创建图 29.2 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 29.3 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 30.0。



图 29.2　凸台-拉伸 1

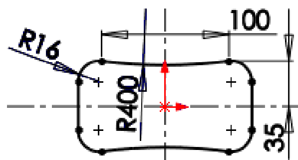


图 29.3　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建 29.4 所示的曲面-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 拉伸曲面(E)... 命令，选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 29.5 所示的横截面草图；在“曲面-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值 150.0。

Step4. 创建图 29.6 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取图 29.7 所示平面作为草图基准面，绘制图 29.8

所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 成形到一面 选项，选择曲面—拉伸 1 为终止平面。

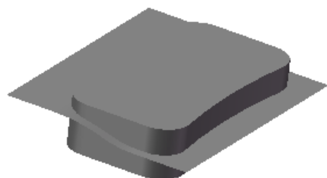


图 29.4 曲面-拉伸 1

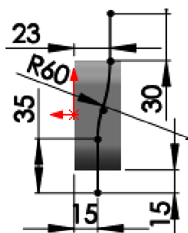


图 29.5 横截面草图（草图 2）

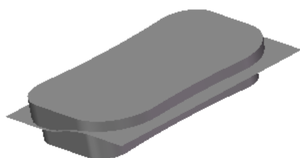


图 29.6 凸台-拉伸 2

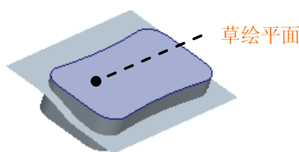


图 29.7 草绘平面

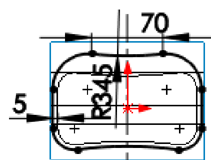


图 29.8 横截面草图（草图 3）

Step5. 创建图 29.9 所示的等距-曲面 1。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 等距曲面(O)... 命令，选取曲面-拉伸 1 作为等距曲面。在“等距曲面”对话框的 等距参数(O) 区域的文本框中输入数值 3。

Step6. 创建图 29.10 所示的替换面 1。选择下拉菜单 插入(I) → 面(F) → 替换(R)... 命令，选择图 29.7 所示的面作为替换的目标面。单击“替换面”对话框 后的列表框，选取等距曲面 1 作为替换面。

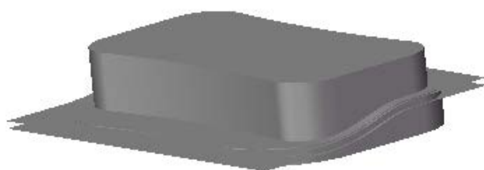


图 29.9 等距-曲面 1

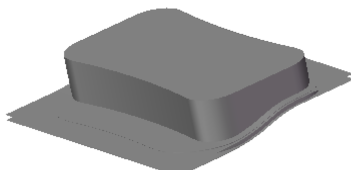
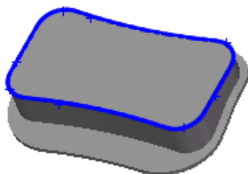


图 29.10 替换面 1

Step7. 创建图 29.11b 所示的圆角 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 29.11a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 12.0。



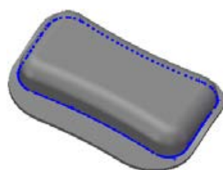
a）圆角前



b）圆角后

图 29.11 圆角 1

Step8. 创建图 29.12b 所示的圆角 2。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)...命令，选择图 29.12a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 4.0。



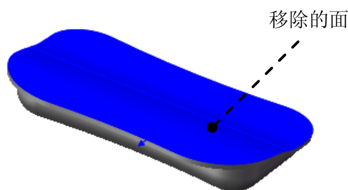
a）圆角前



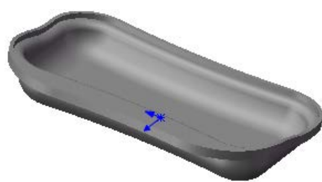
b）圆角后

图 29.12　圆角 2

Step9. 创建图 29.13b 所示的零件特征——抽壳 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 抽壳(S)...命令。选取图 29.13a 所示的模型表面为要移除的面。在“抽壳 1”窗口的 参数(P) 区域输入壁厚值 2.0，选中 ☑ 壳厚朝外(S) 复选框。



a）抽壳前



b）抽壳后

图 29.13　抽壳 1

Step10. 创建图 29.14 所示的使用曲面切除 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 使用曲面(W)命令，选取曲面-拉伸 1 作为切除曲面。



图 29.14　使用曲面切除 1

Step11. 创建图 29.15 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)...命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 29.16 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。



图 29.15　切除-拉伸 1

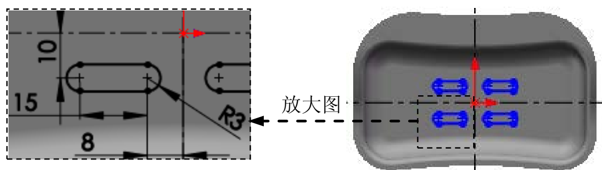


图 29.16　横截面草图（草图 4）

Step12. 创建图 29.17 所示的零件特征——切除-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 29.18 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。


图 29.17 切除-拉伸 2

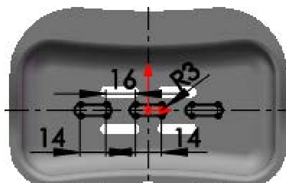


图 29.18 横截面草图（草图 5）

Step13. 创建图 29.19 所示的零件特征——切除-拉伸 3。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 29.20 所示的平面作为草图基准面，绘制图 29.21 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。


图 29.19 切除-拉伸 3

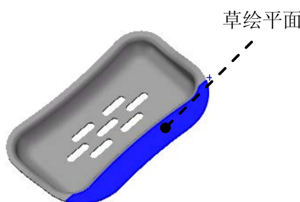


图 29.20 草绘平面

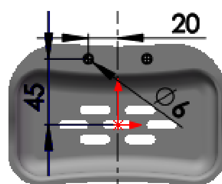
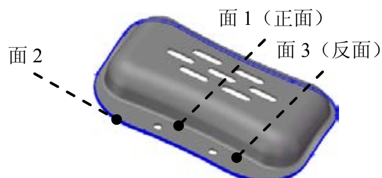
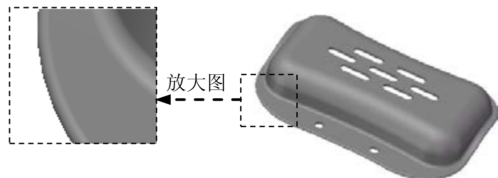


图 29.21 横截面草图（草图 6）

Step14. 创建图 29.22b 所示的圆角 3（完整圆角）。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(U)... 命令。在“圆角”对话框的 圆角类型(Y) 区域中选中 完整圆角(F) 单选项。选择图 29.22a 所示的面 1 作为边侧面组 1。在“圆角”对话框的 圆角项目(I) 区域，单击以激活“中央面组”文本框，然后选择图 29.22a 所示的面 2 作为中央面组。单击以激活“边侧面组 2”文本框，然后选择图 29.22a 所示的面 3 作为边侧面组 2。



a）圆角前



b）圆角后

图 29.22 圆角 3

Step15. 保存零件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将零件模型命名为“香皂盒”，保存模型。

实例 30　勺　　子

实例概述：

本实例主要讲述勺子实体建模，建模过程中包括基准点、基准面、边界曲面、曲面缝合和曲面加厚的创建。其中边界曲面的操作技巧性较强，需要读者用心体会。勺子模型和设计树如图 30.1 所示。



图 30.1　零件模型及设计树

Step1. 新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2. 创建图 30.2 所示的草图 1。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取上视基准面作为草图平面，绘制图 30.2 所示的草图。

Step3. 创建图 30.3 所示的基准面 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取上视基准面作为所要创建的基准面的参考实体，在后的文本框中输入 25。

Step4. 创建图 30.4 所示的草图 2。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取基准面 1 作为草图平面，绘制图 30.4 所示的草图。

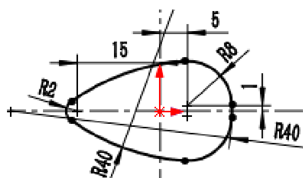


图 30.2　草图 1

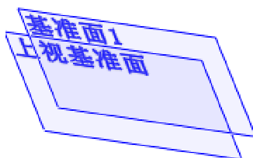


图 30.3　基准面 1

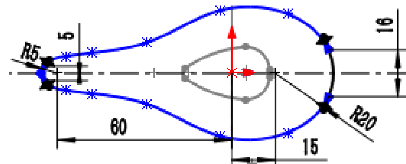


图 30.4　草图 2

Step5. 创建图 30.5 所示的草图 3。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取前视基准面作为草图平面，绘制图 30.5 所示的草图（注草图 3 与草图 1、2 相交处都添加穿

透约束）。

Step6. 创建图 30.6 所示的草图 4。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取右视基准面作为草图平面，绘制图 30.6 所示的草图（注：草图 4 与草图 1、2 相交处都添加穿透约束）。

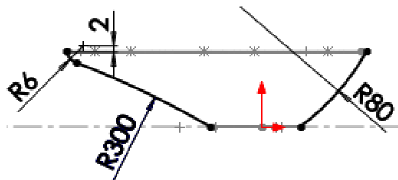


图 30.5 草图 3

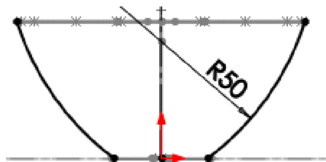


图 30.6 草图 4

Step7. 创建图 30.7 所示的边界—曲面 1。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 边界曲面(B)... 命令，选取草图 2 和草图 1 作为 方向 1 的边界曲线，选取图 30.8 所示的曲线 1、曲线 2、曲线 3、曲线 4 作为 方向 2 的边界曲线（注：选择曲线后，系统会弹出图 30.9 所示对话框，单击✔即可）。



图 30.7 边界—曲面 1

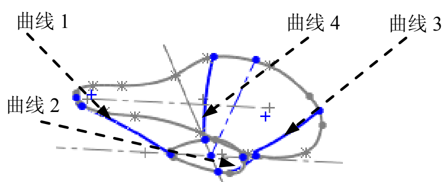


图 30.8 第二方向曲线



图 30.9 SolidWorks 对话框

Step8. 创建图 30.10 所示的曲面—拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 拉伸曲面(E)... 命令，选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 30.11 所示的横截面草图；在“曲面 - 拉伸”对话框的 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值 60.0。

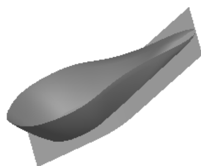


图 30.10 曲面—拉伸 1

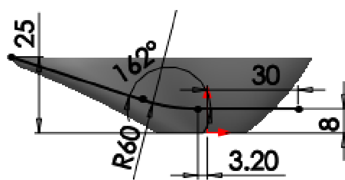
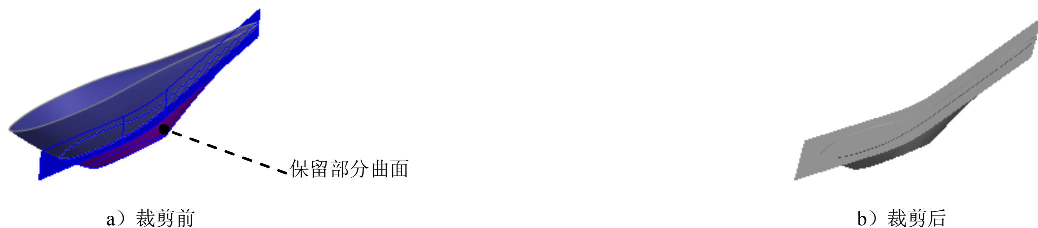


图 30.11 横截面草图（草图 5）

Step9. 创建图 30.12b 所示的曲面 - 剪裁 1。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 剪裁曲面(T)... 命令，系统弹出“曲面剪裁”对话框。选取曲面 - 拉伸 1 作为剪裁工具，选取图 30.12a 所示的曲面作为保留部分；其他参数采用系统默认的设置值。



a）裁剪前　　b）裁剪后

图 30.12　曲面—裁剪 1

Step10. 创建图 30.13b 所示的曲面—平面区域 1。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 平面区域(P)... 命令，选取图 30.13a 所示的边线作为平面区域。



a）创建前　　b）创建后

图 30.13　曲面—平面区域 1

Step11. 创建曲面 - 缝合 1。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 缝合曲面(K)... 命令，系统弹出“缝合曲面”对话框；在设计树中选取曲面 - 裁剪 1 和曲面 - 基准面 1 作为缝合对象。

Step12. 创建圆角 1。选取图 30.14a 所示的边链作为要圆角的对象，圆角半径值为 1.0。



a）圆角前　　b）圆角后

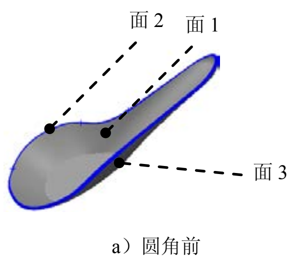
图 30.14　圆角 1

Step13. 创建图 30.15 所示的加厚 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 加厚(T)... 命令；选择整个曲面作为加厚曲面；在 加厚参数(I) 区域中单击按钮，在后的文本框中输入数值 0.8。

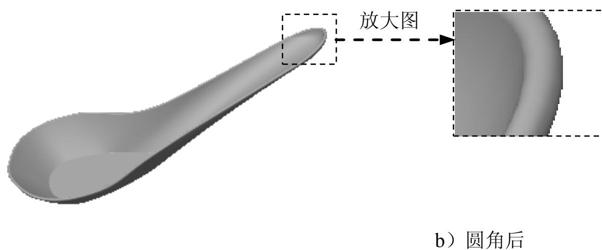


图 30.15　加厚 1

Step14. 创建图 30.16b 所示的圆角 2（完整圆角）。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(U)... 命令。在“圆角”对话框的 圆角类型(Y) 区域中选中 ⊙ 完整圆角(F) 单选项。选择图 30.16a 所示的面 1 作为边侧面组 1。在“圆角”对话框的 圆角项目(I) 区域，单击以激活“中央面组”文本框，然后选择图 30.16a 所示的面 2 作为中央面组。单击以激活“边侧面组 2”文本框，然后选择图 30.16a 所示的面 3 作为边侧面组 2。



a）圆角前



b）圆角后

图 30.16 圆角 2

Step15. 保存零件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将零件模型命名为“勺子”，保存模型。

实例 31　牙　　刷

实例概述：

本实例讲解了一款牙刷塑料部分的设计过程，本实例的创建方法技巧性较强，而且填充阵列的操作性比较强，需要读者用心体会。零件模型及设计树如图 31.1 所示。

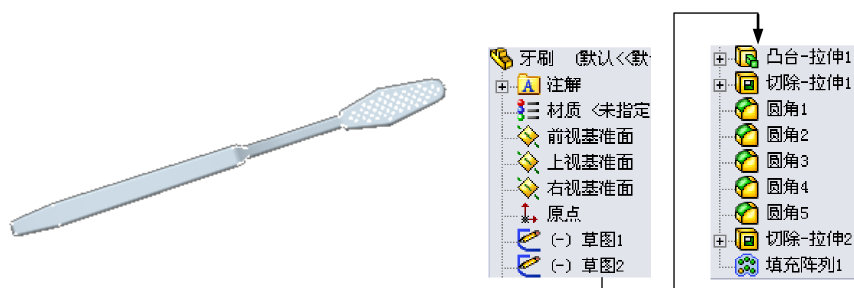


图 31.1　零件模型及设计树

Step1. 新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2. 创建图 31.2 所示的草图 1。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 草图绘制 命令。选取前视基准面为草图基准面。绘制图 31.2 所示的草图 1。

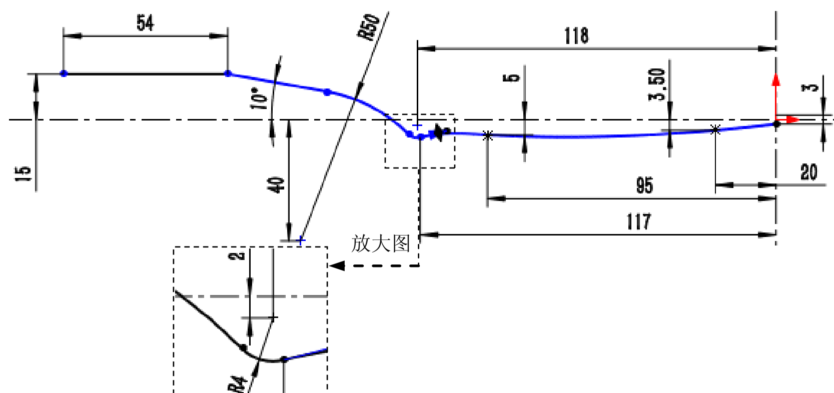


图 31.2　草图 1

Step3. 创建图 31.3 所示的草图 2。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 草图绘制 命令。选取上视基准面为草图基准面。绘制图 31.3 所示的草图 2。

Step4. 创建图 31.4 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 凸台/基体(B) ➡ 拉伸(E)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 31.5 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深

度值 20.0。

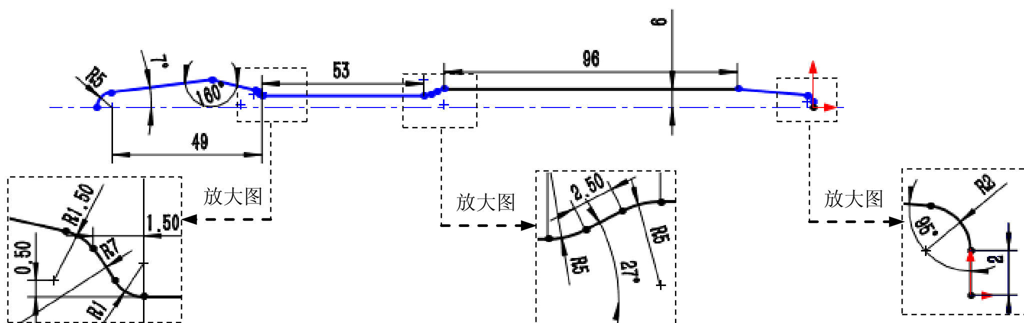


图 31.3　草图 2



图 31.4　凸台－拉伸 1

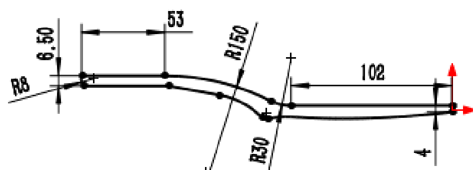


图 31.5　横截面草图（草图 3）

Step5. 创建图 31.6 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 31.7 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值 50.0，并选中 ☑ 反侧切除(F) 复选框（此草图上半部分是草图 2 通过 工具(T) → 草图工具(T) → 转换实体引用(E) 绘制而成的，下半部分通过镜像而成）。

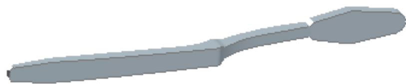


图 31.6　切除－拉伸 1

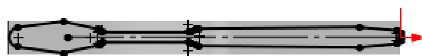
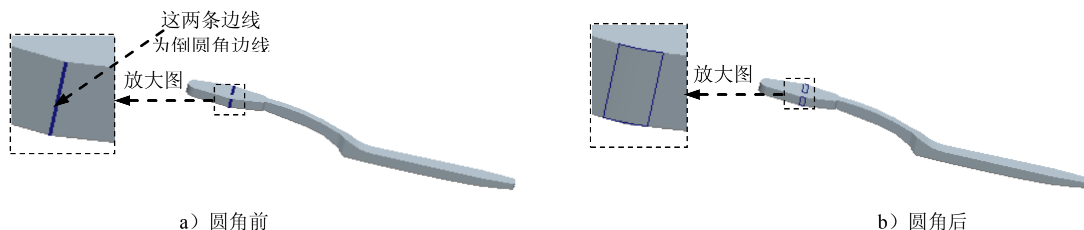


图 31.7　横截面草图（草图 4）

Step6. 创建图 31.8b 所示的圆角 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 31.8a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 10.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 31.8　圆角 1

Step7. 创建图 31.9b 所示的圆角 2。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) →

圆角(F)...命令，选择图 31.9a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 20.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 31.9　圆角 2

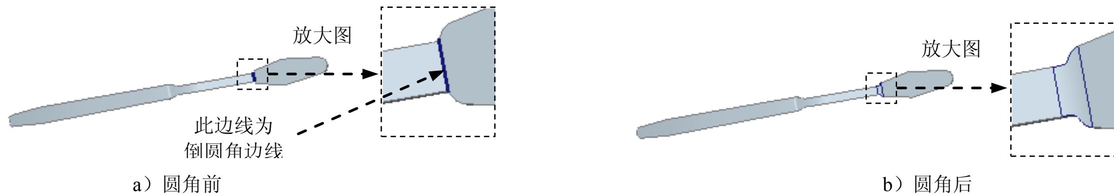
Step8. 创建图 31.10b 所示的圆角 3。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)...命令，选择图 31.10a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 1.5。



a）圆角前　　b）圆角后

图 31.10　圆角 3

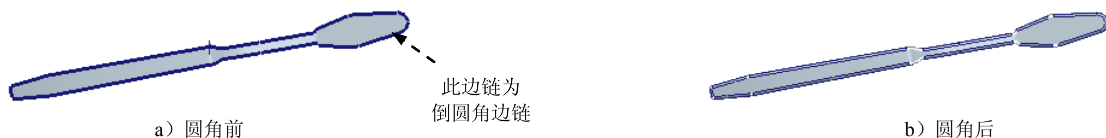
Step9. 创建图 31.11b 所示的圆角 4。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)...命令，选择图 31.11a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 20。



a）圆角前　　b）圆角后

图 31.11　圆角 4

Step10. 创建图 31.12b 所示的圆角 5。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)...命令，选择图 31.12a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 1.5。



a）圆角前　　b）圆角后

图 31.12　圆角 5

Step11. 创建图 31.13 所示的零件特征——切除-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)...命令。选取图 31.13 所示平面作为草图基准面，绘制图 31.14 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值为 3.0。

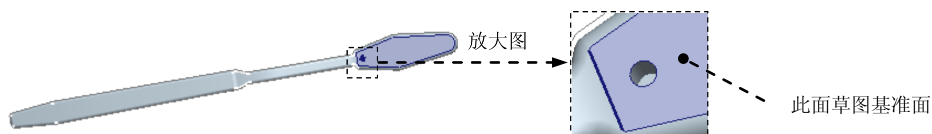


图 31.13 切除－拉伸 2

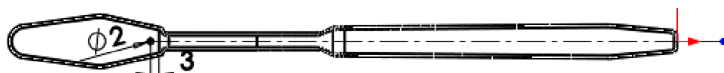


图 31.14 横截面草图（草图 5）

Step12. 创建图 31.15 所示的填充阵列 1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 填充阵列(F)... 命令。单击以激活“填充阵列”对话框 要阵列的特征(F) 区域中的文本框，选择切除-拉伸 2 特征作为阵列的源特征。单击激活 填充边界(L) 区域中的文本框，选择图 31.16 所示的面作为阵列的填充边界，在 阵列布局(O) 区域中单击按钮，并在后的文本框中输入数值 3.0；选中 目标间距(T) 单选项，在后的文本框中输入数值 3.0，在后的文本框中输入数值 0。

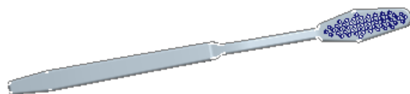


图 31.15 填充阵列 1

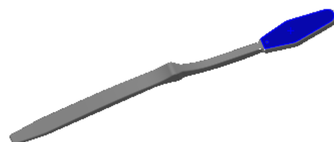


图 31.16 填充边界

Step13. 保存模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型命名为“牙刷”，保存模型。

实例 32 灯　　罩

实例概述：

本实例主要介绍了利用草图创建 3d 曲线的方法，通过对曲面放样进行加厚操作，就实现了零件的实体特征，读者在绘制过程中应注意坐标系类型的选择。零件模型和设计树如图 32.1 所示。



图 32.1　零件模型及设计树

Step1. 新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2. 创建图 32.2 所示的草图 1。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。选取上视基准面为草图基准面。绘制图 32.2 所示的草图 1。

Step3. 创建图 32.3 所示的基准面 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。选取上视基准面为参考实体，采用系统默认的偏移方向，输入偏移距离值 18.0。单击 ✔ 按钮，完成基准面 1 的创建。

Step4. 创建图 32.4 所示的草图 2。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。选取基准面 1 为草图基准面。绘制图 32.4 所示的草图 2。

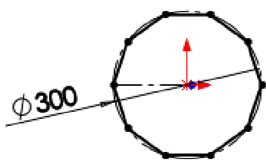


图 32.2　草图 1

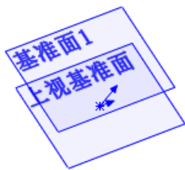


图 32.3　基准面 1

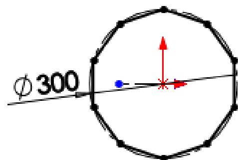


图 32.4　草图 2

Step5. 创建图 32.5 所示的基准面 2。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。选取上视基准面为参考实体，采用系统默认的偏移方向，输入偏移距离值 159.0。单击 ✔ 按钮，完成基准面 2 的创建。

Step6. 创建图 32.6 所示的草图 4。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。选取基准面 2 为草图基准面。绘制图 32.6 所示的草图 4。

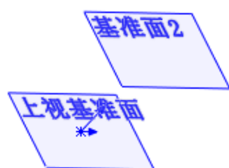


图 32.5 基准面 2

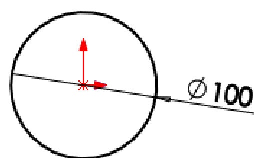


图 32.6 草图 4

Step7. 创建图 32.7 所示的 3d 草图 1。选择下拉菜单 插入(I) → 3D 草图 命令。绘制图 32.7 所示的 3d 草图 1。

Step8. 创建图 32.8 所示的曲面 - 放样 1。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 放样曲面(L)... 命令；依次选取草图 4 和 3d 草图 1 作为曲面 - 放样 1 的轮廓。

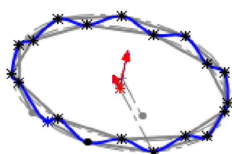


图 32.7 3d 草图 1

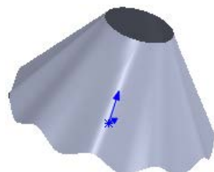


图 32.8 曲面—放样 1

Step9. 创建图 32.9 所示的加厚 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 加厚(T)... 命令；选择整个曲面作为加厚曲面；在 加厚参数(T) 区域中单击按钮，在后的文本框中输入数值 3.0。

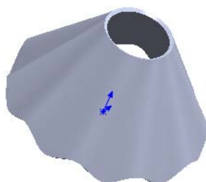


图 32.9 加厚 1

Step10. 保存零件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将零件模型命名为“灯罩”，保存模型。

第 4 章

装配设计实例

本篇主要包含如下内容：

- 实例 33　扣件
- 实例 34　儿童喂药器

实例 33 扣　　件

33.1 实例概述

本实例介绍了一个简单的扣件的设计过程，下面将通过介绍图 33.1.1 所示扣件的设计，来学习和掌握产品装配的一般过程，熟悉装配的操作流程。本实例先通过设计每个零部件，然后再到装配，循序渐进，由浅入深。

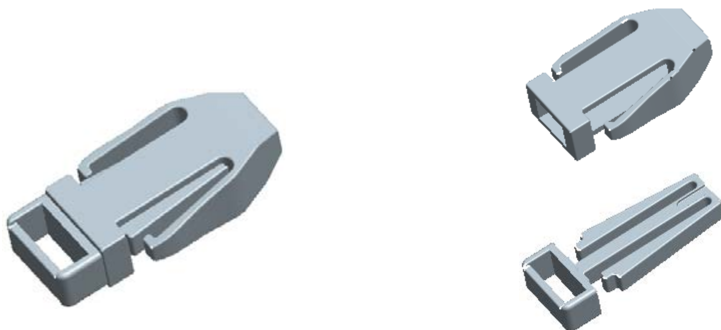


图 33.1.1　装配模型

33.2 扣件上盖

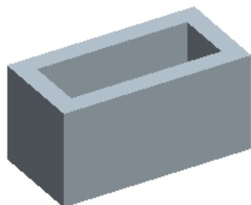
零件模型及设计树如图 33.2.1 所示。



图 33.2.1　零件模型及设计树

Step1. 新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2. 创建图 33.2.2 所示的零件基础特征——拉伸　薄壁 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)...命令。选取上视基准面作为草图平面，绘制图 33.2.3 所示的横截面草图。在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，在 D1 文本框中输入深度值 5.0。激活“凸台-拉伸”对话框中的 薄壁特征(T) 区域，然后在 后的下拉列表中选择 单向 选项，并单击 按钮，在 薄壁特征(T) 区域 T1 后的文本框中输入厚度值 1.0。单击“凸台-拉伸”对话框中的 ✔ 按钮，完成拉伸　薄壁 1 的创建。


图 33.2.2　拉伸-薄壁 1

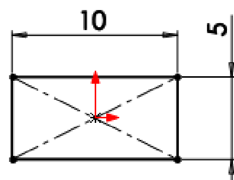
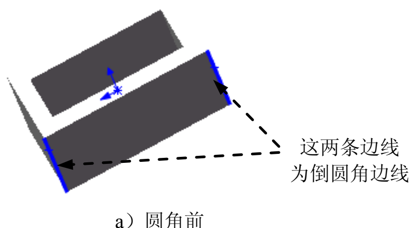


图 33.2.3　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 33.2.4b 所示的圆角 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)...命令，选择图 33.2.4a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 1.0。



a）圆角前

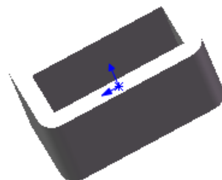
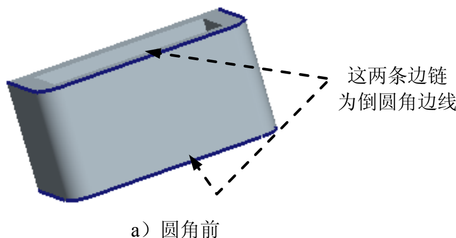

b）圆角后

图 33.2.4　圆角 1

Step4. 创建图 33.2.5b 所示的圆角 2。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)...命令，选择图 33.2.5a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.5。



a）圆角前

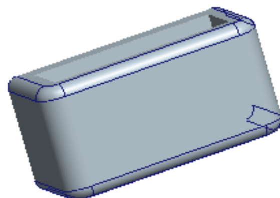

b）圆角后

图 33.2.5　圆角 2

Step5. 创建图 33.2.6 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)...命令。选取图 33.2.7 所示的面作为草图基准面，绘制图 33.2.8 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项，并单

击按钮。

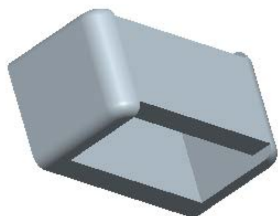


图 33.2.6 切除-拉伸 1

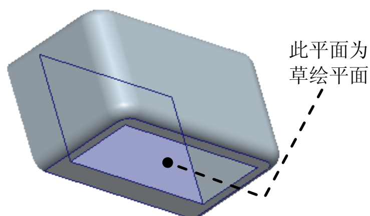


图 33.2.7 草绘平面

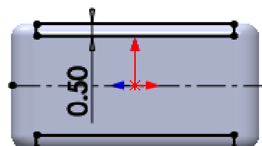
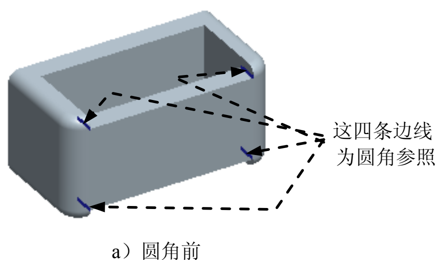
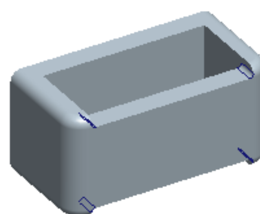


图 33.2.8 横截面草图（草图 2）

Step6. 创建图 33.2.9b 所示的圆角 3。选择图 33.2.9a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.2。



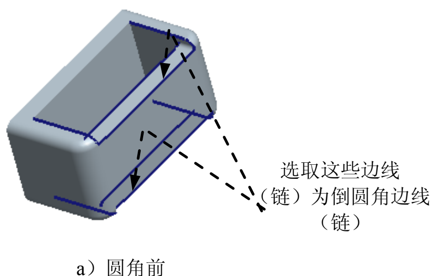
a）圆角前



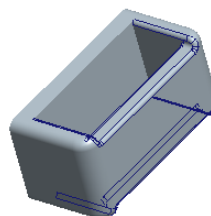
b）圆角后

图 33.2.9 圆角 3

Step7. 创建图 33.2.10b 所示的圆角 4。选择图 33.2.10a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.2。



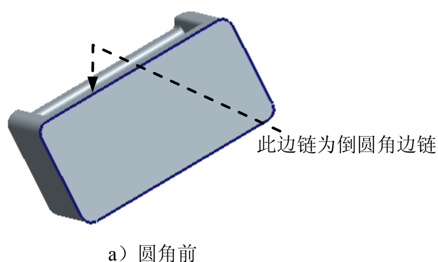
a）圆角前



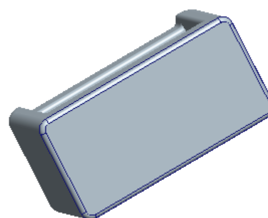
b）圆角后

图 33.2.10 圆角 4

Step8. 创建图 33.2.11b 所示的圆角 5。选择图 33.2.11a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 0.2。



a）圆角前



b）圆角后

图 33.2.11 圆角 5

Step9. 创建图 33.2.12 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 33.2.13 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值 3.0。

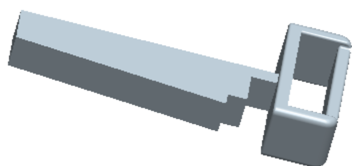


图 33.2.12　凸台-拉伸 1

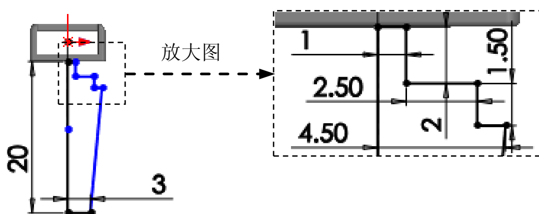


图 33.2.13　横截面草图（草图 3）

Step10. 创建图 33.2.14 所示的零件特征——切除-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 33.2.15 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值 3.0。

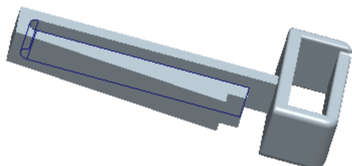


图 33.2.14　切除-拉伸 2

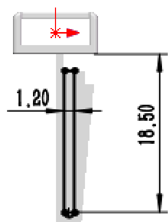


图 33.2.15　横截面草图（草图 4）

Step11. 创建图 33.2.16 所示的镜像 1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。选取右视基准面作为镜像基准面，选取切除-拉伸 2 与凸台-拉伸 1 作为镜像 1 的对象。

Step12. 创建图 33.2.17 所示的零件特征——切除-拉伸 3。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 33.2.17 所示的面作为草图基准面，绘制图 33.2.18 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入

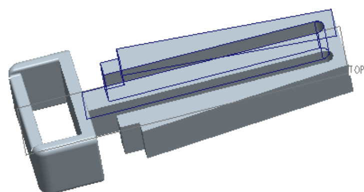


图 33.2.16　镜像 1

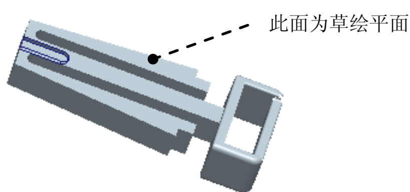


图 33.2.17　切除-拉伸 3

深度值 0.4。

Step13. 创建图 33.2.19 所示的镜像 2。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。选取上视基准面作为镜像基准面，选取切除-拉伸 3 作为镜像 2 的对象。

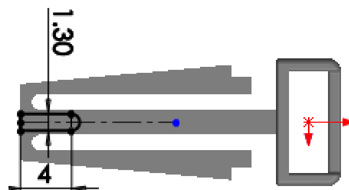


图 33.2.18 横截面草图（草图 5）

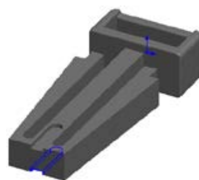


图 33.2.19 镜像 2

Step14. 创建图 33.2.20 所示的圆角 6。选择图 33.2.20 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.1。

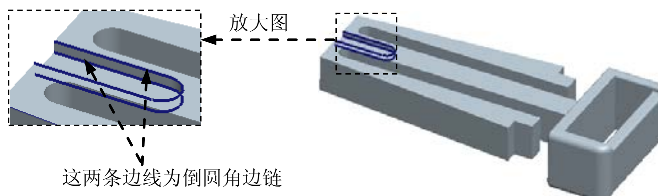


图 33.2.20 圆角 6

Step15. 创建图 33.2.21 所示的圆角 7。选择图 33.2.21 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.1。

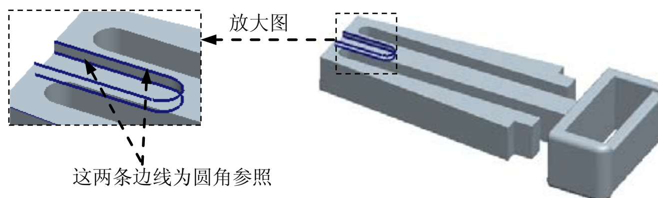


图 33.2.21 圆角 7

Step16. 创建图 33.2.22 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取图 33.2.22 所示的面作为草图基准面，绘制图 33.2.23 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 0.5。

Step17. 创建图 33.2.24b 所示的圆角 8。选择图 33.2.24a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.3。

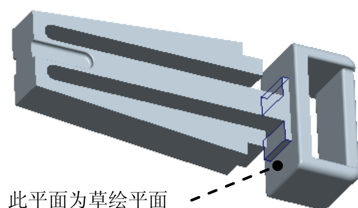


图 33.2.22　凸台-拉伸 2

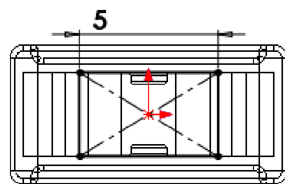
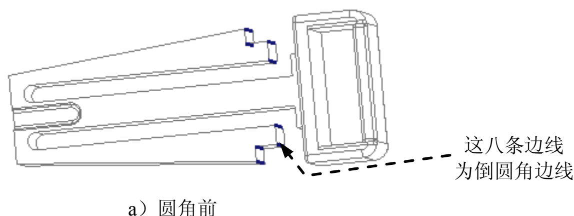
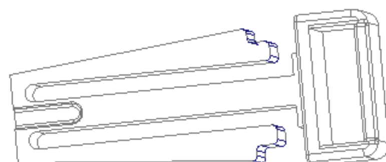


图 33.2.23　横截面草图（草图 6）



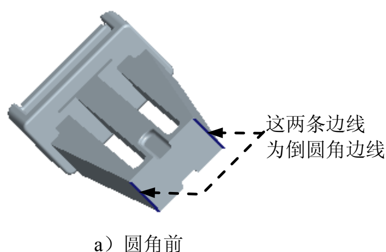
a）圆角前



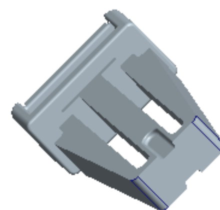
b）圆角后

图 33.2.24　圆角 8

Step18. 创建图 33.2.25b 所示的圆角 9。选择图 33.2.25a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.5。



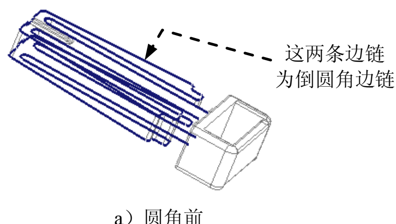
a）圆角前



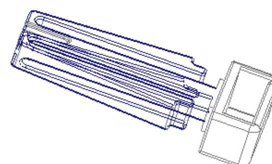
b）圆角后

图 33.2.25　圆角 9

Step19. 创建图 33.2.26b 所示的圆角 10。选择图 33.2.26a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 0.2。



a）圆角前



b）圆角后

图 33.2.26　圆角 10

Step20. 创建图 33.2.27b 所示的圆角 11。选择图 33.2.27a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.1。

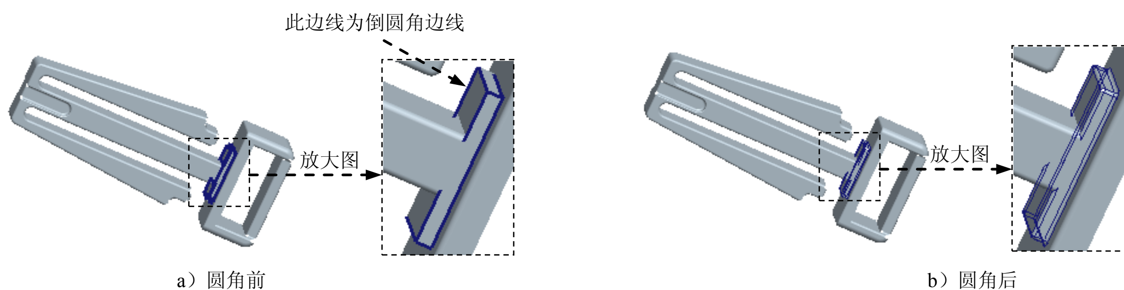


图 33.2.27 圆角 11

Step21．创建图 33.2.28b 所示的圆角 12。选择图 33.2.28a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.2。

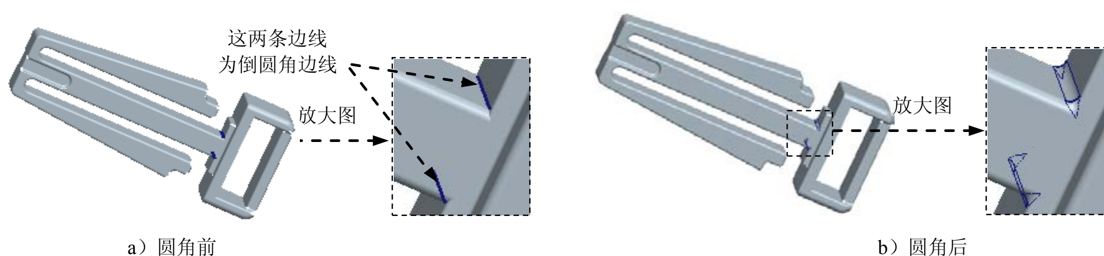


图 33.2.28 圆角 12

Step22．保存模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型命名为“fastener-top.SLDPRT”，保存模型。

33.3 扣 件 下 盖

零件模型及设计树如图 33.3.1 所示。

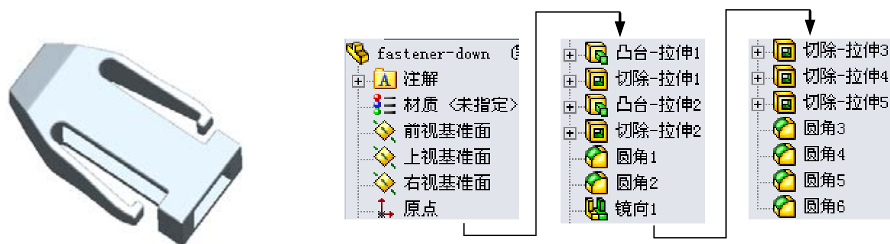


图 33.3.1 零件模型及设计树

Step1．新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2．创建图 33.3.2 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I)

→ 凸台/基体(B) → 拉伸(E)...命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 33.3.3 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值 6.0。



图 33.3.2　凸台-拉伸 1

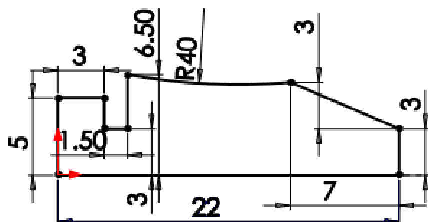


图 33.3.3　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 33.3.4 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)...命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 33.3.5 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值 6.0。



图 33.3.4　切除-拉伸 1

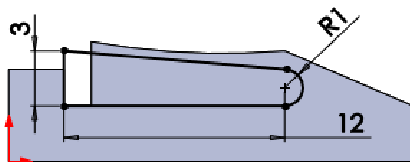


图 33.3.5　横截面草图（草图 2）

Step4. 创建图 33.3.6 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)...命令。选取图 33.3.7 所示的面作为草图基准面，绘制图 33.3.8 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 1.0。

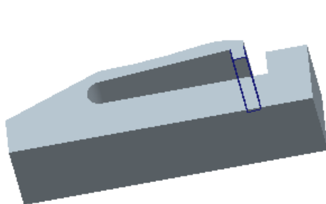


图 33.3.6　凸台-拉伸 2

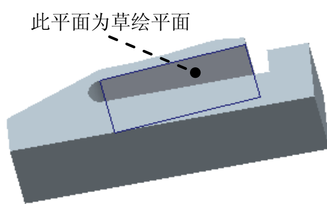


图 33.3.7　草绘平面

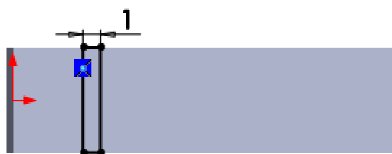


图 33.3.8　横截面草图（草图 3）

Step5. 创建图 33.3.9 所示的零件特征——切除-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)...命令。选取图 33.3.10 所示面作为草图基准面，绘制图 33.3.11 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项，并单

击按钮。

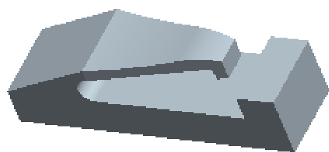


图 33.3.9 切除-拉伸 2

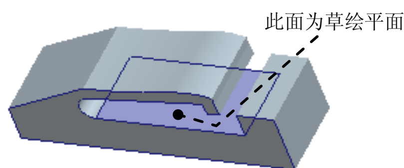


图 33.3.10 草绘平面

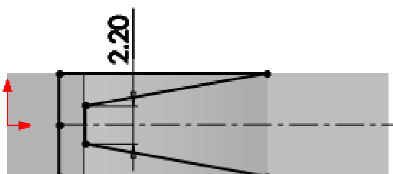
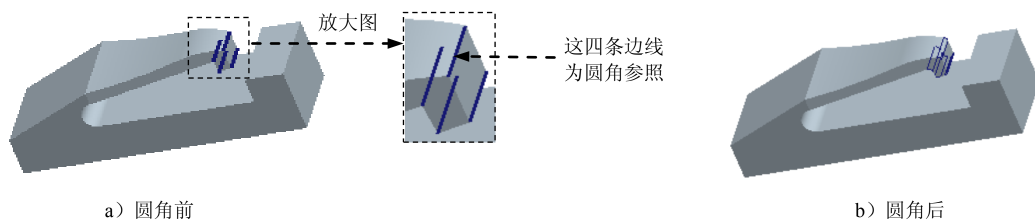


图 33.3.11 横截面草图（草图 4）

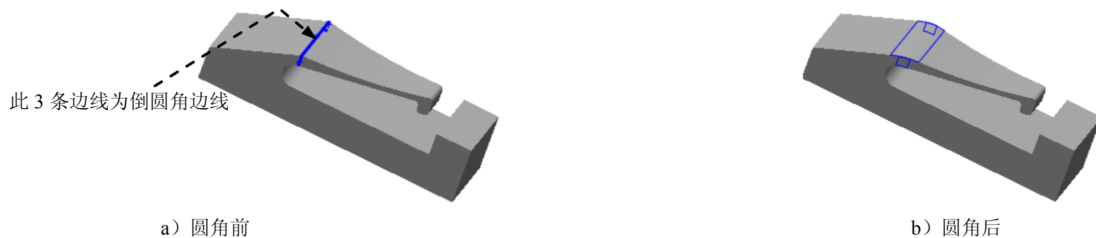
Step6. 创建图 33.3.12b 所示的圆角 1。选择图 33.3.12a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.3。



a）圆角前　　b）圆角后

图 33.3.12 圆角 1

Step7. 创建图 33.3.13b 所示的圆角 2。选择图 33.3.13a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 5.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 33.3.13 圆角 2

Step8. 创建图 33.3.14 所示的镜像 1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。选取上视基准面作为镜像基准面，选取凸台-拉伸 1、切除-拉伸 1、凸台-拉伸 2、切除-拉伸 2、圆角 1 和圆角 2 作为镜像 1 的对象。

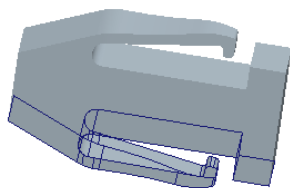


图 33.3.14　镜像 1

Step9. 创建图 33.3.15 所示的零件特征——切除-拉伸 3。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 33.3.16 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值为 4.0。

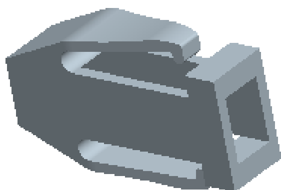


图 33.3.15　切除-拉伸 3

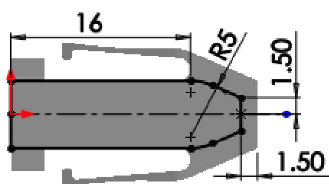


图 33.3.16　横截面草图（草图 5）

Step10. 创建图 33.3.17 所示的零件特征——切除-拉伸 4。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 33.3.18 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值为 8.0。

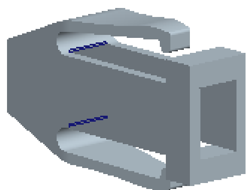


图 33.3.17　切除-拉伸 4

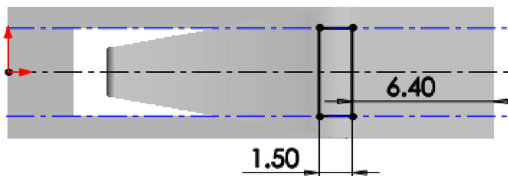


图.33.3.18　横截面草图（草图 6）

Step11. 创建图 33.3.19 所示的零件特征——切除-拉伸 5。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 33.3.20 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值为 18.0。

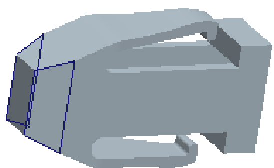


图 33.3.19 切除-拉伸 5

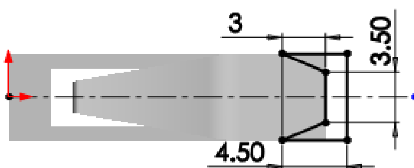
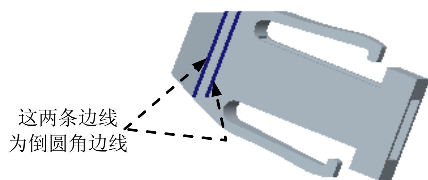
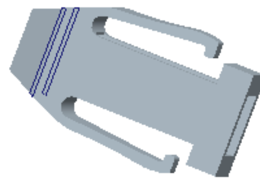


图 33.3.20 横截面草图（草图 7）

Step12. 创建图 33.3.21b 所示的圆角 3。选择图 33.3.21a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 1.0。



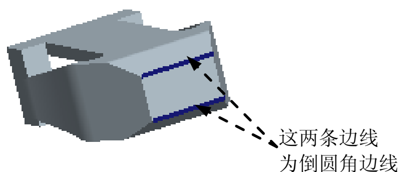
a）圆角前



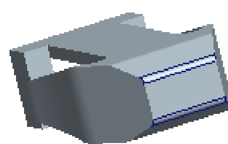
b）圆角后

图 33.3.21 圆角 3

Step13. 创建图 33.3.22b 所示的圆角 4。选择图 33.3.22a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.5。



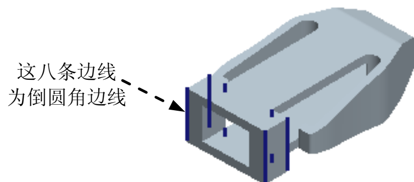
a）圆角前



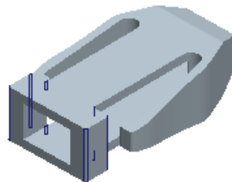
b）圆角后

图 33.3.22 圆角 4

Step14. 创建图 33.3.23b 所示的圆角 5。选择图 33.3.23a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.2。



a）圆角前



b）圆角后

图 33.3.23 圆角 5

Step15. 创建图 33.3.24b 所示的圆角 6。选择图 33.3.24a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 0.2。



图 33.3.24　圆角 6

Step16. 保存模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型命名为“fastener-down.SLDPRT”，保存模型。

33.4　装 配 设 计

Step1. 新建一个装配文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，在弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“装配体”选项，单击 确定 按钮，进入装配环境。

Step2. 添加图 33.4.1 所示的扣件上盖零件模型。进入装配环境后，系统会自动弹出“开始装配体”对话框，单击“开始装配体”对话框中的 浏览(B)... 按钮，在系统弹出的“打开”对话框中选取 fastener-top.SLDPRT，单击 打开(O) 按钮。单击 ✔ 按钮，零件固定在原点位置。

Step3. 添加图 33.4.2 所示的扣件下盖并定位。

（1）引入零件。选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 现有零件/装配体(E)... 命令，系统弹出“插入零部件”对话框。单击对话框中的 浏览(B)... 按钮，在弹出的“打开”对话框中选取 fastener-down.SLDPRT，单击 打开(O) 按钮，然后在合适的位置单击。

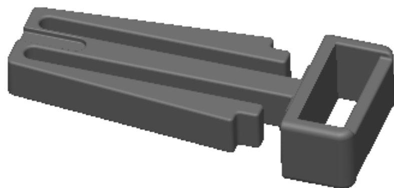


图 33.4.1　添加扣件上盖零件

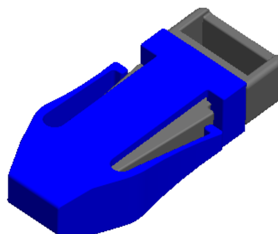


图 33.4.2　添加扣件下盖并定位

（2）添加配合，使零件完全定位。

① 选择下拉菜单 插入(I) → 配合(M)... 命令，系统弹出“配合”对话框。

② 添加“重合”配合 1。单击“配合”对话框中的 按钮，选取图 33.4.3 所示的两个

面作为重合面，单击工具条中的✔按钮。

③ 添加“重合”配合 2。单击“配合”对话框中的按钮，选取 fastener-top 零件的上视基准面与 fastener-down 零件的前视基准面（图 33.4.4）作为重合面，单击工具条中的✔按钮。

④ 添加“重合”配合 3。单击“配合”对话框中的按钮，选取 fastener-top 零件的右视基准面与 fastener-down 零件的上视基准面（图 33.4.5）作为重合面，单击工具条中的✔按钮。

⑤ 单击✔按钮，完成零件的定位。

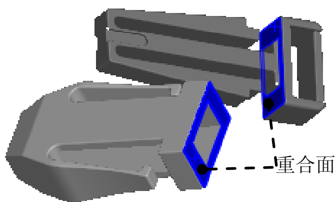


图 33.4.3 选取重合面 1

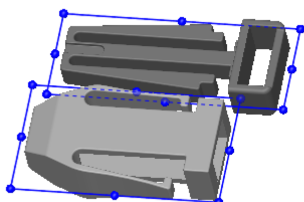


图 33.4.4 选取重合面 2

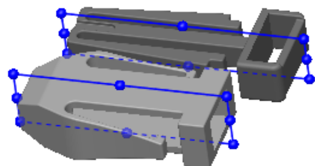


图 33.4.5 选取重合面 3

Step4. 保存装配模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将装配模型命名为“fastener.SLDASM”，保存模型。

实例 34　儿童喂药器

34.1　实 例 概 述

本实例是儿童喂药器的设计，在创建零件时首先创建喂药器管、喂药器推杆和橡胶塞的零部件，然后再进行装配设计。相应的装配零件模型如图 34.1.1 所示。



图 34.1.1　装配模型

34.2　喂 药 器 管

零件模型及设计树如图 34.2.1 所示。

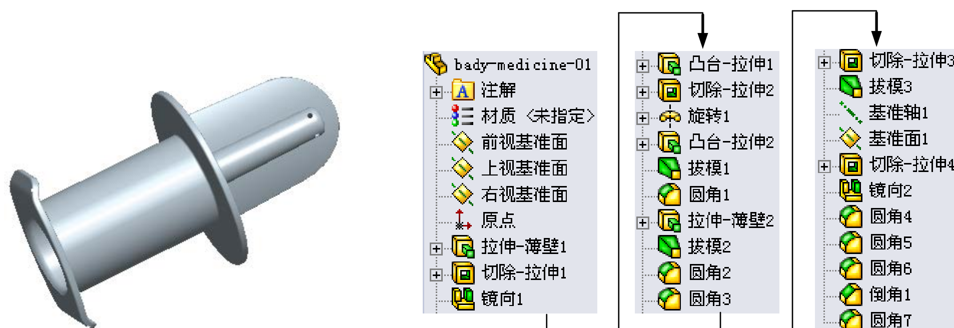


图 34.2.1　零件模型及设计树

Step1．新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) ➡ 新建(N)... 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2．创建图 34.2.2 所示的零件基础特征——拉伸-薄壁 1。选择下拉菜单 插入(I)

→ 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取前视基准面作为草图平面，绘制图 34.2.3 所示的横截面草图。在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，在 D1 文本框中输入深度值 30.0。激活“凸台-拉伸”对话框中的 ☑ 薄壁特征(T) 区域，然后在 后的下拉列表中选择 双向 选项。在 ☑ 薄壁特征(T) 区域 T1 后的文本框中输入厚度值 2.0。在 ☑ 薄壁特征(T) 区域 T2 后的文本框中输入厚度值 2.0。单击“凸台-拉伸”对话框中的 ✔ 按钮，完成拉伸-薄壁 1 的创建。

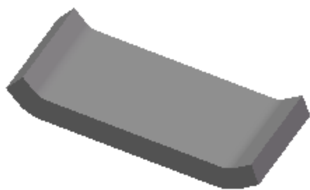


图 34.2.2　拉伸-薄壁 1

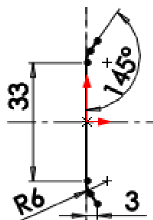


图 34.2.3　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 34.2.4 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 34.2.4 所示面作为草图基准面，绘制图 34.2.5 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。

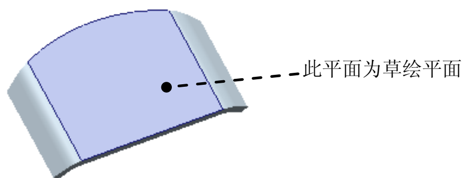


图 34.2.4　切除-拉伸 1

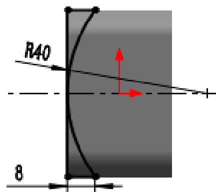


图 34.2.5　横截面草图（草图 2）

Step4. 创建图 34.2.6 所示的镜像 1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。选取前视基准面作为镜像基准面，选取切除-拉伸 1 作为镜像 1 的对象。

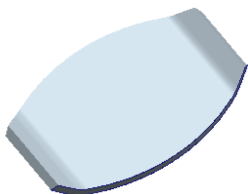


图 34.2.6　镜像 1

Step5. 创建图 34.2.7 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取图 34.2.7 的面作为草图基准面，绘制

图 34.2.8 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 45.0。

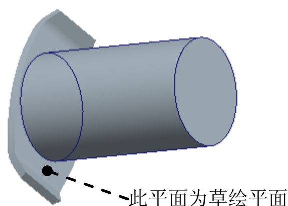


图 34.2.7　凸台-拉伸 1

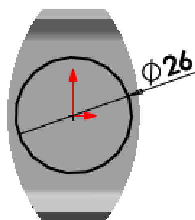


图 34.2.8　横截面草图（草图 3）

Step6. 创建图 34.2.9 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 34.2.9 所示面作为草图基准面，绘制图 34.2.10 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。

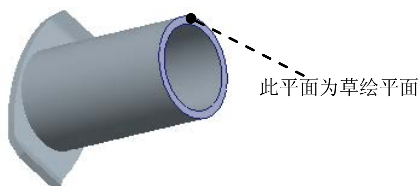


图 34.2.9　凸台-拉伸 1

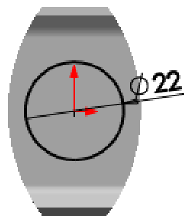


图 34.2.10　横截面草图（草图 4）

Step7. 创建图 34.2.11 所示的零件基础特征——旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 旋转(R)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 34.2.12 所示的横截面草图（包括旋转中心线）。采用草图中绘制的中心线作为旋转轴线，在 方向1 区域的 文本框中输入数值 360.00。


图 34.2.11　旋转 1

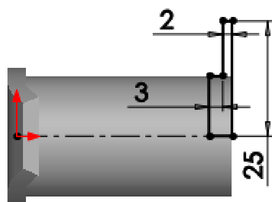


图 34.2.12　横截面草图（草图 5）

Step8. 创建图 34.2.13 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取图 34.2.13 的模型表面作为草图基准面，绘制图 34.2.14 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 35.0。

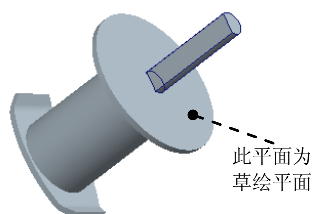


图 34.2.13 凸台-拉伸 2

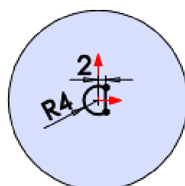


图 34.2.14 横截面草图（草图 6）

Step9. 创建图 34.2.15 所示的零件特征——拔模 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 拔模(D)... 命令，在“拔模”对话框 拔模类型(T) 区域中选中 ⦿ 中性面(E) 单选项。定义拔模中性面。单击以激活对话框的 中性面(N) 区域中的文本框，选取图 34.2.16 所示的模型表面 1 作为拔模中性面，定义拔模面。单击以激活对话框的 拔模面(F) 区域中的文本框，选取模型表面 2 作为拔模面。拔模方向如图 34.2.16 所示，在对话框的 拔模角度(G) 区域的 文本框中输入角度值 1.0。

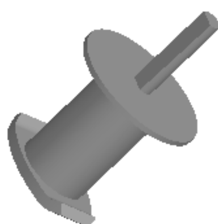


图 34.2.15 拔模 1

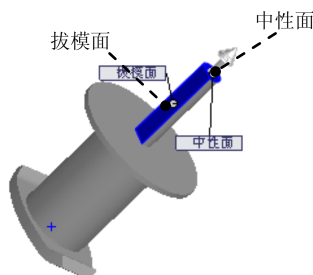
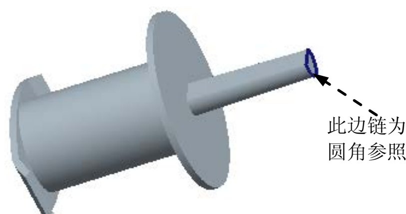
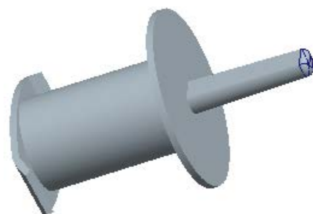


图 34.2.16 定义拔模参数

Step10. 创建图 34.2.17b 所示的圆角 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 34.2.17a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 2.0。



a）圆角前



b）圆角后

图 34.2.17 圆角 1

Step11. 创建图 34.2.18 所示的零件基础特征——拉伸 - 薄壁 2。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取图 34.2.18 的面作为草图平面，绘制如图 34.2.19 所示的横截面草图。在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，在 D1 文本框中输入深度值 40.0。激活“凸台-拉伸”对话框中的 ☑ 薄壁特征(T) 区域，

然后在后的下拉列表中选择单向选项。在薄壁特征(T)区域后的文本框中输入厚度值 2.5。单击“凸台-拉伸”对话框中的按钮，完成拉伸－薄壁 1 的创建。

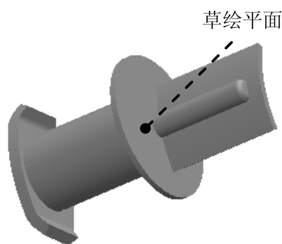


图 34.2.18　拉伸-薄壁 1

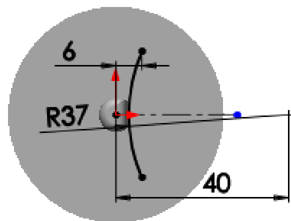


图 34.2.19　横截面草图（草图 7）

Step12. 创建图 34.2.20 所示的零件特征——拔模 2。选择下拉菜单插入(I) → 特征(F) → 拔模(D)...命令，在“拔模”对话框拔模类型(T)区域中选中中性面(E)单选项。单击以激活对话框的中性面(N)区域中的文本框，选取图 34.2.21 所示的模型表面 1 作为拔模中性面。单击以激活对话框的拔模面(F)区域中的文本框，选取模型表面 2 作为拔模面。拔模方向如图 34.2.21 所示，在对话框拔模角度(G)区域的文本框中输入角度值 3.0。

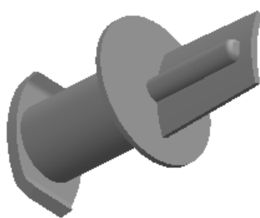


图 34.2.20　拔模 2

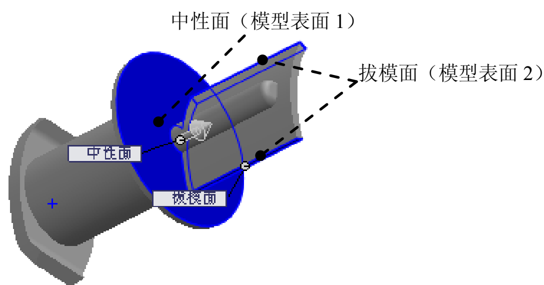
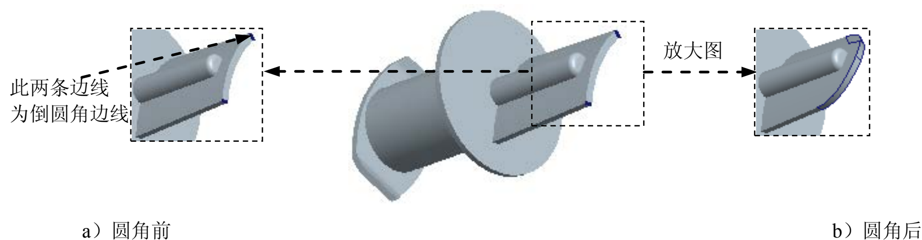


图 34.2.21　定义拔模参数

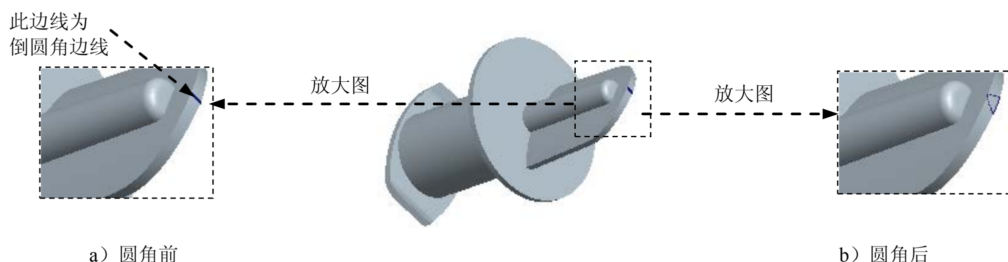
Step13. 创建图 34.2.22b 所示的圆角 2。选择下拉菜单插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)...命令，选择图 34.2.22a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 15.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 34.2.22　圆角 2

Step14. 创建图 34.2.23b 所示的圆角 3。选择下拉菜单插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)...命令，选择图 34.2.23a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 10.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 34.2.23　圆角 3

Step15. 创建图 34.2.24 所示的零件特征——切除-拉伸 3。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 34.2.24 所示面作为草图基准面，绘制图 34.2.25 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值为 38.0。

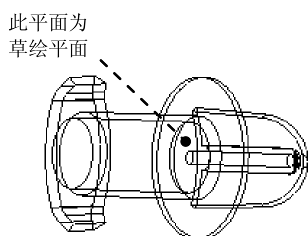


图 34.2.24　切除-拉伸 3

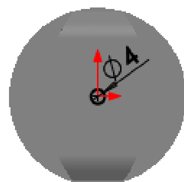
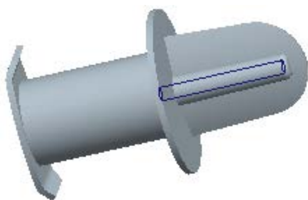
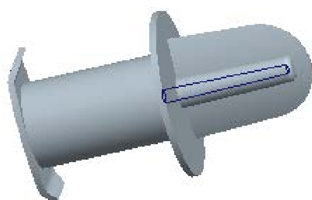


图 34.2. 25　横截面草图（草图 8）

Step16. 创建图 34.2.26b 所示的零件特征——拔模 3。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 拔模(D)... 命令，在“拔模”对话框 拔模类型(T) 区域中选中 ⊙ 中性面(E) 单选项。单击以激活对话框的 中性面(N) 区域中的文本框，选取图 34.2.27 所示的模型表面作为拔模中性面。单击以激活对话框的 拔模面(F) 区域中的文本框，选取图 34.2.28 所示的模型表面作为拔模面。拔模方向如图 34.2.29 所示，在对话框的 拔模角度(G) 区域的 文本框中输入角度值 1.0。



a）拔模前



b）拔模后

图 34.2.26 拔模 3

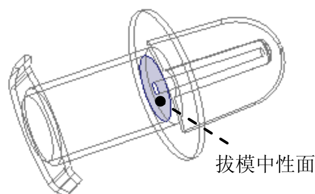


图 34.2.27　拔模中性面

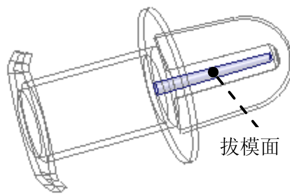


图 34.2.28　拔模面

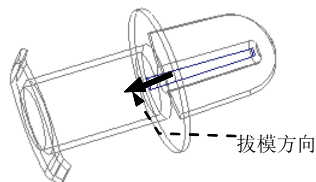


图 34.2.29　拔模方向

Step17. 创建图 34.2.30 所示的基准轴 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准轴(A)... 命令；单击 选择(S) 区域中 圆柱/圆锥面(C) 按钮，选取图 32.2.30 所示面为参考面。

Step18. 创建图 34.2.31 所示的基准面 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。选取上视基准面与基准轴 1 为参考实体，在后输入角度值 45.0，单击按钮，完成基准面 1 的创建。

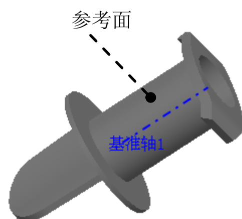


图 34.2.30　基准轴 1

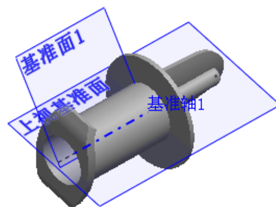


图 34.2.31　基准面 1

Step19. 创建图 34.2.32 所示的零件特征——切除-拉伸 4。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取基准面 1 作为草图基准面，绘制图 34.2.33 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值为 10.0。

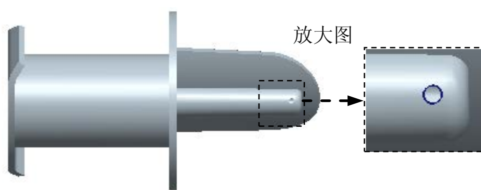


图 34.2.32　切除-拉伸 4

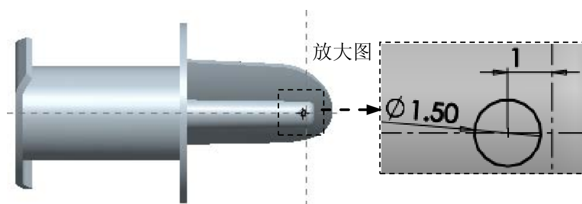


图 34.2.33　横截面草图（草图 9）

Step20. 创建图 34.2.34 所示的镜像 2。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令，选取上视基准面作为镜像基准面，选取切除-拉伸 4 作为镜像 1 的对象。

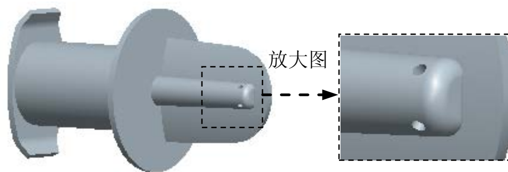
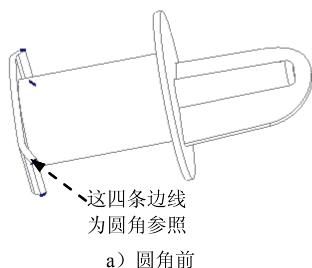


图 34.2.34　镜像 2

Step21. 创建图 34.2.35b 所示的圆角 4。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) →

圆角(F)...命令，选择图 34.2.35a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 4.0。



a）圆角前

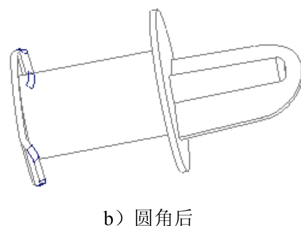
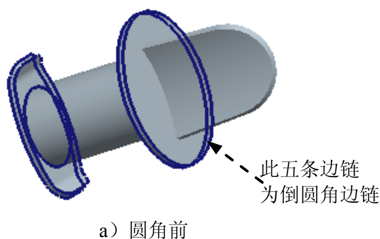

b）圆角后

图 34.2.35 圆角 4

Step22. 创建图 34.2.36b 所示的圆角 5。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)...命令，选择图 34.2.36a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 0.5。



a）圆角前

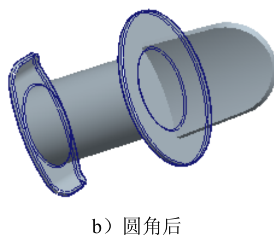
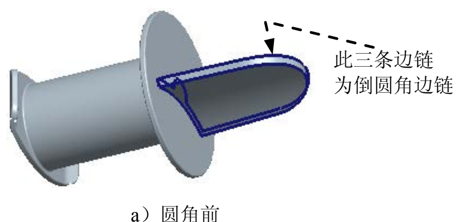

b）圆角后

图 34.2.36 圆角 5

Step23. 创建图 34.2.37b 所示的圆角 6。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)...命令，选择图 34.2.37a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 0.5。



a）圆角前

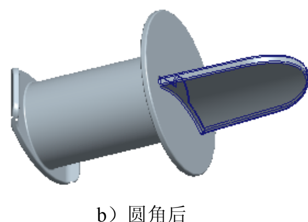
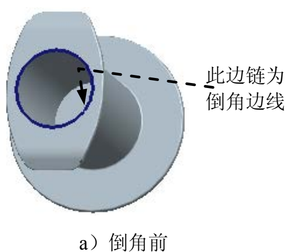

b）圆角后

图 34.2.37 圆角 6

Step24. 创建图 34.2.38b 所示的倒角 1。选取图 34.2.38a 所示的边链为要倒角的对象，在“倒角”窗口中选中 角度距离(A) 单选项，然后在文本框中输入数值 1.0，在文本框中输入数值 45.0。



a）倒角前

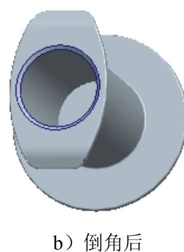
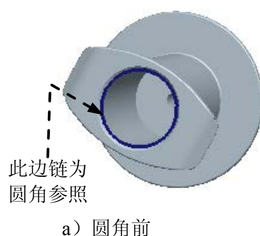
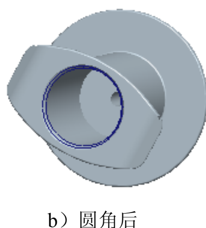

b）倒角后

图 34.2.38 倒角 1

Step25. 创建图 34.2.39b 所示的圆角 7。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 34.2.39a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 2.0。



a）圆角前



b）圆角后

图 34.2.39　圆角 7

Step26. 保存模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型命名为“bady-medicine-01.SLDPRT”，保存模型。

34.3　喂药器推杆

零件模型及设计树如图 34.3.1 所示。

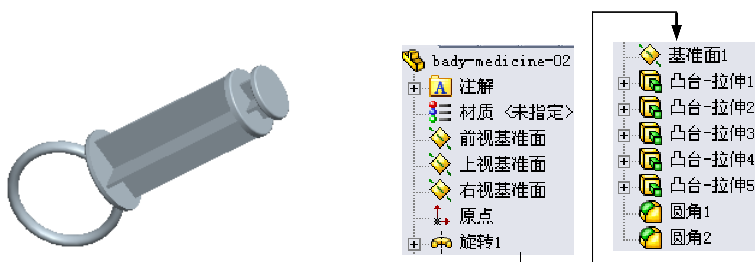


图 34.3.1　零件模型及设计树

Step1. 新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2. 创建图 34.3.2 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 旋转(R)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 34.3.3 所示的横截面草图（包括旋转中心线）。采用草图中绘制的中心线作为旋转轴线，在 方向1 区域的 文本框中输入数值 360.00。



图 34.3.2　凸台-拉伸 1

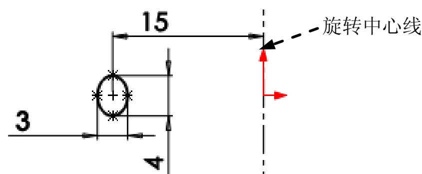


图 34.3.3　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 34.3.4 所示的基准面 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取右视基准面作为所要创建的基准面的参考实体，在 后的文本框中输入数值 15，并选中 ☑ 反转 复选框。

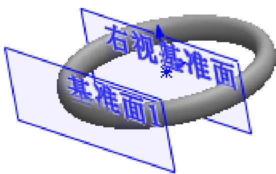


图 34.3.4 基准面 1

Step4. 创建图 34.3.5 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取基准面 1 作为草图基准面，绘制图 34.3.6 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，单击 按钮，输入深度值 2.0。



图 34.3.5 凸台-拉伸 1

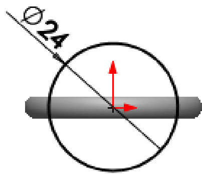


图 34.3.6 横截面草图（草图 2）

Step5. 创建图 34.3.7 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取图 34.3.7 所示面作为草图基准面，绘制图 34.3.8 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 45.0。

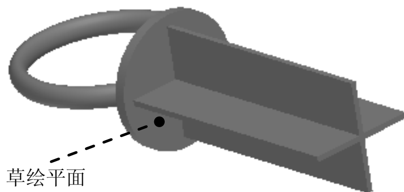


图 34.3.7 凸台-拉伸 2

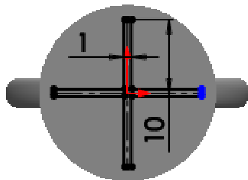


图 34.3.8 横截面草图（草图 3）

Step6. 创建图 34.3.9 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 3。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取图 34.3.10 所示面作为草图基准面，绘制图 34.3.11 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 2.0。

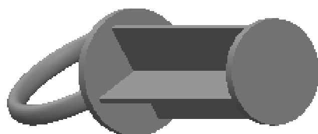


图 34.3.9　凸台-拉伸 3



图 34.3.10　草绘平面

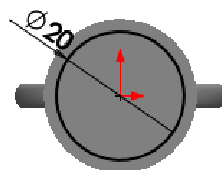


图 34.3.11　横截面草图（草图 4）

Step7. 创建图 34.3.12 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 4。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取图 34.3.12 所示面作为草图基准面，绘制图 34.3.13 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 5.0。

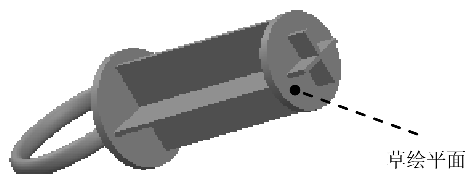


图 34.3.12　凸台-拉伸 4

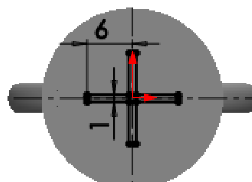


图 34.3.13　横截面草图（草图 5）

Step8. 创建图 34.3.14 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 5。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取图 34.3.15 作为草图基准面，绘制图 34.3.16 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 2.0。

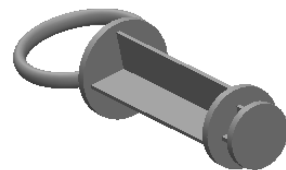


图 34.3.14　凸台-拉伸 5

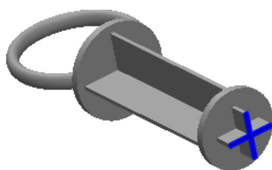


图 34.3.15　草绘平面

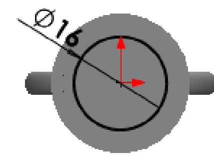
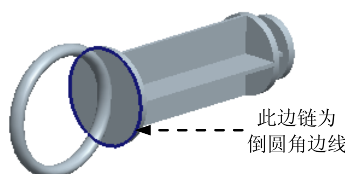
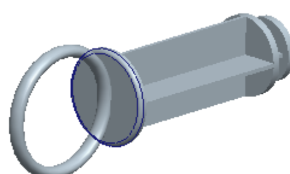


图 34.3.16　横截面草图（草图 6）

Step9. 创建图 34.3.17b 所示的圆角 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 34.3.17a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 1.0。



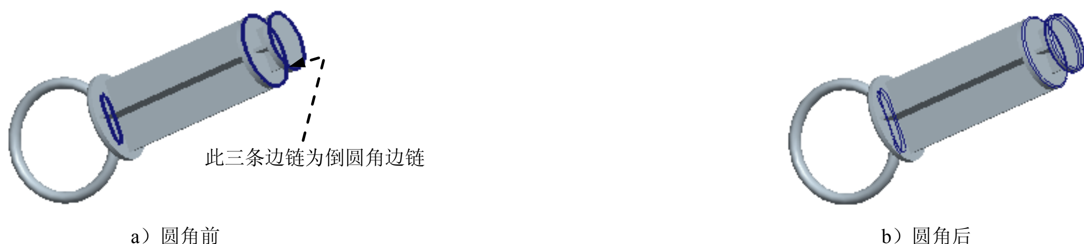
a）圆角前



b）圆角后

图 34.3.17　圆角 1

Step10. 创建图 34.3.18b 所示的圆角 2。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 34.3.18a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 0.5。



a）圆角前　　b）圆角后

图 34.3.18　圆角 2

Step11. 保存模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型命名为“bady-medicine-02.SLDPRT”，保存模型。

34.4　橡　胶　塞

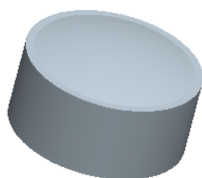
零件模型及设计树如图 34.4.1 所示。



图 34.4.1　零件模型及设计树

Step1. 新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2. 创建图 34.4.2 所示的零件基础特征——旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 旋转(R)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 34.4.3 所示的横截面草图（包括旋转中心线）。采用草图中绘制的中心线作为旋转轴线，在 方向1 区域的文本框中输入数值 360.00。


图 34.4.2　旋转 1

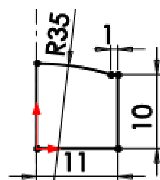
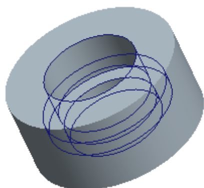


图 34.4.3　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 34.4.4 所示的零件特征——切除-旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 旋转(R)...命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 34.4.5 所示的横截面草图。采用草图中绘制的中心线作为旋转轴线。在“切除-旋转”窗口中输入旋转角度值 360.0。


图 34.4.4　切除-旋转 1

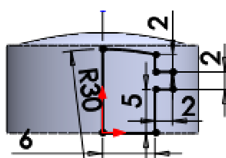
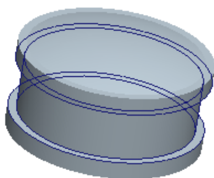


图 34.4.5　横截面草图（草图 2）

Step4. 创建图 34.4.6 所示的零件特征——切除-旋转 2。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 旋转(R)...命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 34.4.7 所示的横截面草图。采用草图中绘制的中心线作为旋转轴线。在“切除-旋转”窗口中输入旋转角度值 360.0。


图 34.4.6　切除-旋转 2

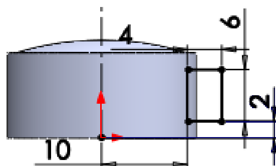
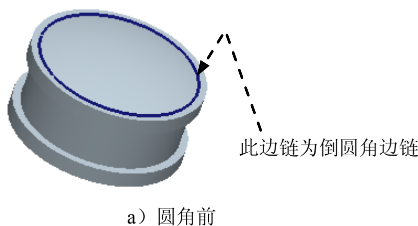


图 34.4.7　横截面草图（草图 3）

Step5. 创建图 34.4.8b 所示的圆角 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)...命令，选择图 34.4.8a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 3.0。



a）圆角前

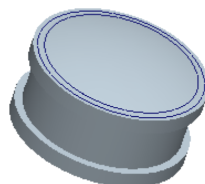
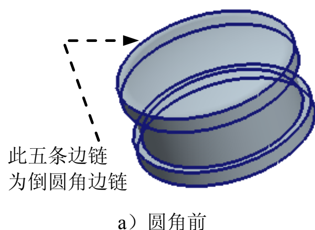
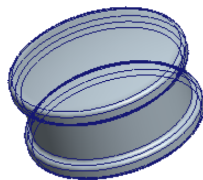

b）圆角后

图 34.4.8　圆角 1

Step6. 创建图 34.4.9b 所示的圆角 2。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 34.4.9a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 0.5。



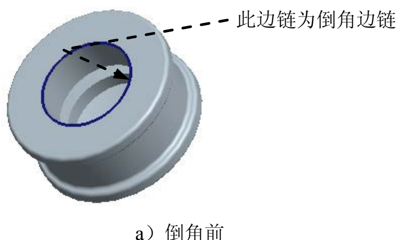
a）圆角前



b）圆角后

图 34.4.9 圆角 2

Step7. 创建图 34.4.10b 所示的倒角 1。选取图 34.4.10a 所示的边线为要倒角的对象，在“倒角”窗口中选中 ⊙ 角度距离(A) 单选项，然后在 文本框中输入数值 1.0，在 文本框中输入数值 45.0。



a）倒角前



b）倒角后

图 34.4.10 倒角 1

Step8. 保存模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型命名为“bady-medicine-03.SLDPRT”，保存模型。

34.5 装 配 设 计

Step1. 新建一个装配文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，在弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“装配体”选项，单击 确定 按钮，进入装配环境。

Step2. 添加图 34.5.1 所示的底座零件模型。进入装配环境后，系统会自动弹出“开始装配体”对话框，单击“开始装配体”对话框中的 浏览(B)... 按钮，在系统弹出的“打开”对话框中选取 bady-medicine-02.SLDPRT，单击 打开(O) 按钮。单击 ✔ 按钮，零件固定在原点位置。

Step3. 添加图 34.5.2 所示的 bady-medicine-03 零件并定位。

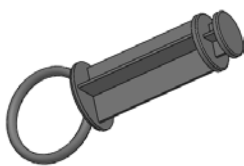


图 34.5.1　添加 bady-medicine-02 零件

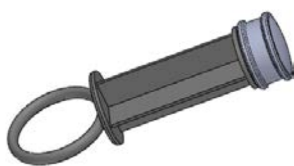


图 34.5.2　添加 bady-medicine-03 零件并定位

（1）引入零件。选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 现有零件/装配体(E)... 命令，系统弹出“插入零部件”对话框。单击对话框中的 浏览(B)... 按钮，在弹出的“打开”对话框中选取 bady-medicine-03.SLDPRT，单击 打开(O) 按钮，将零件放置到图 34.5.3 所示的位置。

（2）添加配合，使零件完全定位。

① 选择下拉菜单 插入(I) → 配合(M)... 命令，系统弹出“配合”对话框。

② 添加“重合”配合 1。单击“配合”对话框中的 重合(C) 按钮，选取图 34.5.4 所示的两个面作为重合面，单击快捷工具条中的 ✔ 按钮。

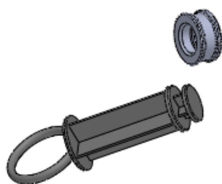


图 34.5.3　添加零件 bady-medicine-03 零件

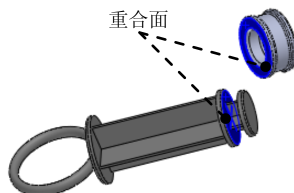


图 34.5.4　选取重合面

③ 添加“同轴心”配合 1。单击“配合”对话框中的 ◎ 按钮，选取图 34.5.5 所示的两个面作为同轴心面，单击快捷工具条中的 ✔ 按钮。

④ 单击 ✔ 按钮，完成零件的定位。

Step4. 添加图 34.5.6 所示的 bady-medicine-01 零件并定位。

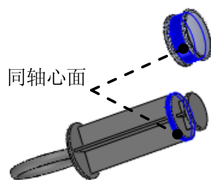


图 34.5.5　选取同轴心面



图 34.5.6　添加 ady-medicine-01 零件并定位

（1）引入零件。选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 现有零件/装配体(E)... 命令，系统弹出“插入零部件”对话框。单击对话框中的 浏览(B)... 按钮，在弹出的“打开”对话框中选取 bady-medicine-01.SLDPRT，单击 打开(O) 按钮。将零件放置到图 34.5.7 所示的

位置。

（2）添加配合，使零件完全定位。

① 选择下拉菜单 插入(I) → 配合(M)... 命令，系统弹出“配合”对话框。

② 添加“同轴心”配合 1。单击“配合”对话框中的 按钮，选取图 34.5.8 所示的两个面作为同轴心面，在弹出的快捷工具条中单击 按钮，反转配合的对齐方式，单击快捷工具条中的 按钮。

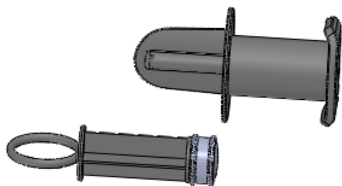


图 34.5.7 添加 bady-medicine-01 零件

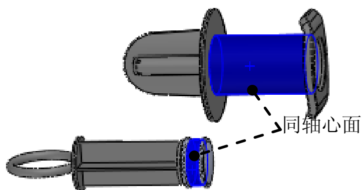


图 34.5.8 选择同轴心面

③ 添加“相切”配合 1。单击“配合”对话框中的 相切(T) 按钮，选取图 34.5.9 所示的两个面作为相切面，单击快捷工具条中的 按钮。

④ 单击 按钮，完成零件的定位。

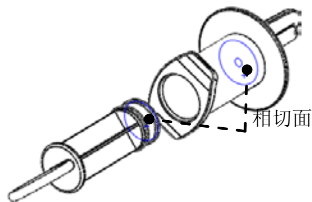


图 34.5.9 选择相切面

Step5. 保存装配模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将装配模型命名为“bady-medicine.SLDASM”，保存模型。

第 5 章

TOP-DOWN 设计实例

本篇主要包含如下内容：

- 实例 35　无绳电话的自顶向下设计
- 实例 36　微波炉钣金外壳的自顶向下设计
- 实例 37　玩具风扇设计

实例 35 无绳电话的自顶向下设计

35.1 实 例 概 述

本实例详细讲解了一款无绳电话的整个设计过程，该设计过程中采用了较为先进的设计方法——自顶向下（Top-own Design）的设计方法。采用这种方法不仅可以获得较好的整体造型，并且能够大大缩短产品的上市时间。许多家用电器（如电脑机箱、吹风机、电脑鼠标）都可以采用这种方法进行设计。设计流程图如图 35.1.1 所示。

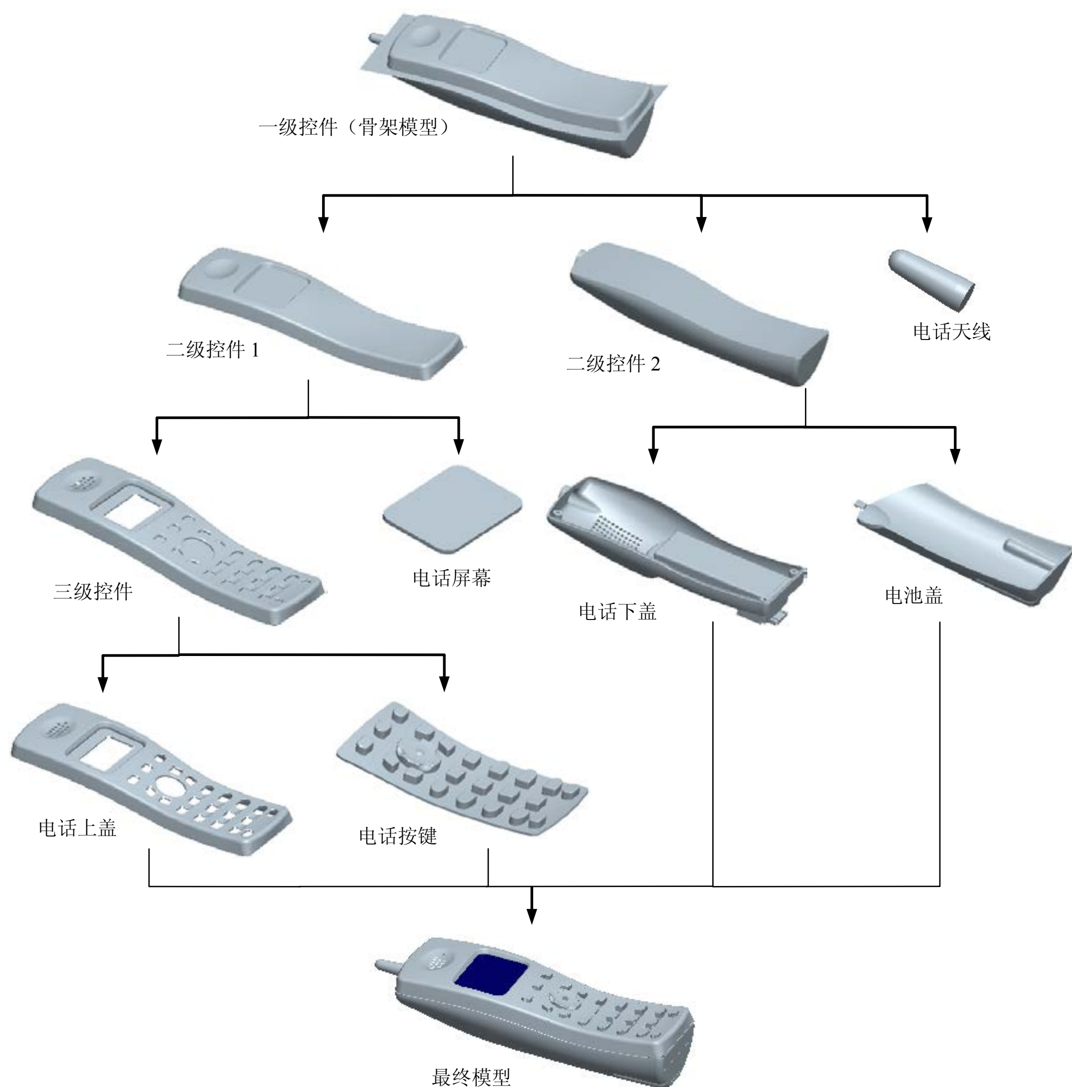


图 35.1.1 设计流程图

35.2　创建一级结构

Step1. 新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2. 创建图 35.2.1 所示的曲面－拉伸 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 拉伸曲面(E)... 命令。

（2）定义特征的横截面草图。选取上视基准面为草图基准面，绘制图 35.2.2 所示的横截面草图。

（3）定义拉伸深度属性。采用系统默认的拉伸方向；在“拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表框中选择 两侧对称 选项，在 D1 文本框中输入数值 30。

（4）单击对话框中的 ✓ 按钮，完成曲面-拉伸 1 的创建。

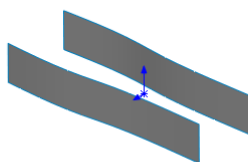


图 35.2.1　曲面－拉伸 1

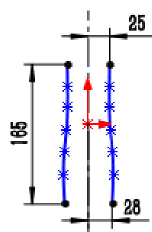


图 35.2.2　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 35.2.3 所示的曲面－拉伸 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 拉伸曲面(E)... 命令。

（2）定义特征的横截面草图。选取右视基准面为草图基准面，绘制图 35.2.4 所示的横截面草图。

（3）定义拉伸深度属性。采用系统默认的拉伸方向；在“拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表框中选择 两侧对称 选项，在 D1 文本框中输入数值 70。

（4）单击对话框中的 ✓ 按钮，完成曲面－拉伸 2 的创建。

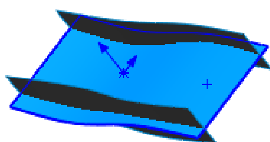


图 35.2.3　曲面－拉伸 2

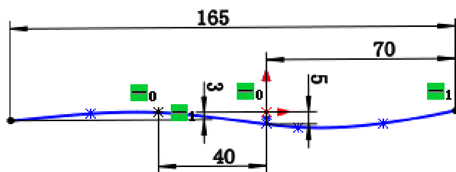


图 35.2.4　横截面草图（草图 2）

Step4. 创建图 35.2.5 所示的分割线。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲线(U) → 分割线(S)... 命令。

（2）在“分割线”对话框中的 分割类型(T) 区域选中 ◉ 交叉点(I) 单选项，然后在 选择(E) 区域中选取曲面—拉伸 2 为分割面，选取曲面—拉伸 1 为要分割的面。

（3）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成分割线的创建。

Step5. 创建图 35.2.6 所示的草图 3。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。

（2）定义草图基准面。选取右视基准面为草图基准面。

（3）在草绘环境中绘制图 35.2.6 所示的草图。

（4）选择下拉菜单 插入(I) → 退出草图 命令，完成草图 1 的创建。

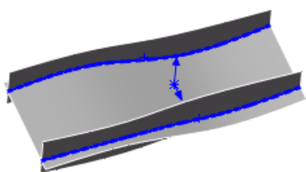


图 35.2.5　分割线

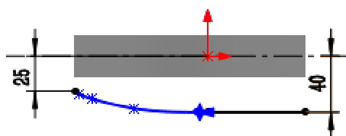


图 35.2.6　草图 3

Step6. 创建图 35.2.7 所示的基准面 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。

（2）选取前视基准面和图 35.2.8 所示的点 1 作为基准面 1 的参考实体。

（3）单击 ✔ 按钮，完成基准面 1 的创建。

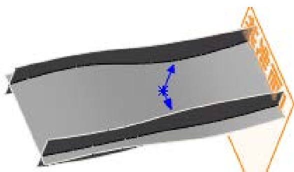


图 35.2.7　基准面 1

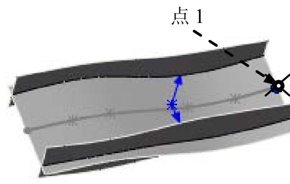


图 35.2.8　定义参考点

Step7. 创建图 35.2.9 所示的草图 4。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取基准面 1 为草图基准面，绘制图 35.2.9 所示的草图。

Step8. 创建图 35.2.10 所示的草图 5。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取前视基准面为草图基准面，绘制图 35.2.10 所示的草图。

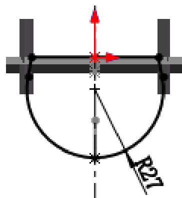


图 35.2.9　草图 4

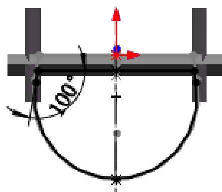


图 35.2.10　草图 5

Step9. 创建图 35.2.11 所示的基准面 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。

（2）选取前视基准面和图 35.2.12 所示的点 1 作为基准面 2 的参考实体。

（3）单击 ✔ 按钮，完成基准面 2 的创建。

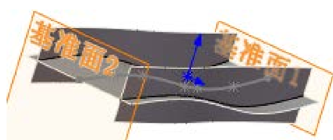


图 35.2.11　基准面 2

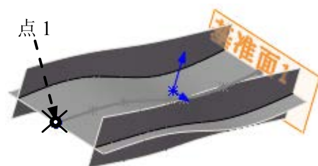


图 35.2.12　定义参考点

Step10. 创建图 35.2.13 所示的草图 6。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取基准面 2 为草图基准面，绘制图 35.2.13 所示的草图。

Step11. 创建图 35.2.14 所示的边界－曲面 1。

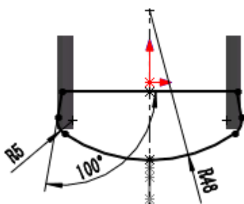


图 35.2.13　草图 6

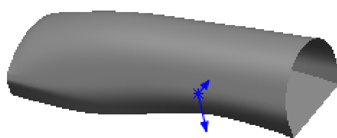


图 35.2.14　边界－曲面 1

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 边界曲面(B)... 命令，系统弹出“边界－曲面”对话框。

（2）定义方向 1 的边界曲线。依次选择草图 4、草图 5 和草图 6 为 方向 1 的边界曲线。

（3）定义方向 2 的边界曲线。分别选择分割线中的两条曲线和草图 3 为 方向 2 的边界曲线。

（4）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成边界－曲面 1 的创建。

Step12. 创建图 35.2.15 所示的曲面—基准面 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 平面区域(P)... 命令，系统弹出“平面”对话框。

（2）定义平面边线。依次选取图 35.2.16 所示的边线。

（3）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成曲面—基准面 1 的创建。

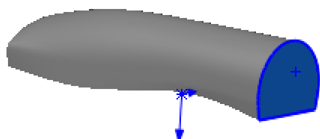


图 35.2.15　曲面—基准面 1

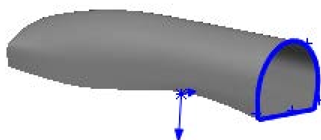


图 35.2.16　选取边线

Step13. 创建图 35.2.17 所示的曲面—基准面 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 平面区域(P)... 命令。

（2）依次选取图 35.2.18 所示的边线。

（3）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成曲面—基准面 2 的创建。

Step14. 创建图 35.2.19 所示的曲面－缝合 1。

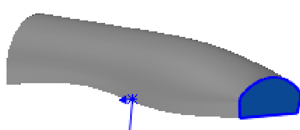


图 35.2.17 曲面—基准面 2

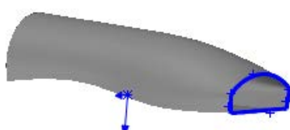


图 35.2.18 选取边线

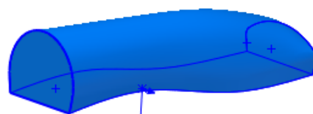


图 35.2.19 曲面－缝合 1

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 缝合曲面(K)... 命令。

（2）定义要缝合的曲面。选择边界－曲面 1、曲面—基准面 1 和曲面—基准面 2 作为要缝合的面。

（3）定义缝合选项。选中 ☑ 尝试形成实体(T) 复选框。

（4）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成曲面－缝合 1 的创建。

Step15. 创建图 35.2.20 所示的切除－拉伸 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 35.2.21 所示的横截面草图。

（3）在“切除－拉伸”对话框 方向 1 区域中的下拉列表框中选择 完全贯穿 选项。

（4）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成切除－拉伸 1 的创建。

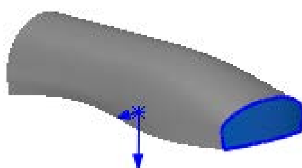


图 35.2.20 切除—拉伸 1

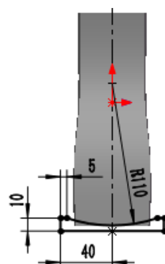
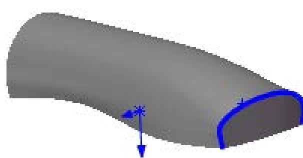
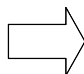


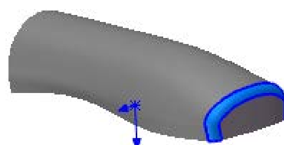
图 35.2.21 横截面草图（草图 7）

Step16. 创建图 35.2.22b 所示的圆角 1。



a）圆角前





b）圆角后

图 35.2.22 圆角 1

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令。

（2）选取图 35.2.22a 所示的边线为要圆角的对象，输入半径值 6.0。

（3）单击“圆角”对话框中的 ✓ 按钮，完成圆角 1 的创建。

Step17. 创建图 35.2.23 所示的基准面 3。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。

（2）定义基准面 3 的参考实体。选取右视基准面作为基准面 3 的参考实体。

（3）定义偏移方向及距离。选中 ☑ 反转 复选框，输入偏移距离值 15。

（4）单击 ✓ 按钮，完成基准面 3 的创建。

Step18. 创建图 35.2.24 所示的基准面 4。

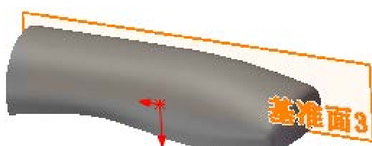


图 35.2.23　基准面 3

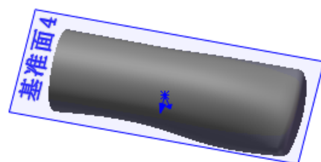


图 35.2.24　基准面 4

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。

（2）定义基准面 4 的参考实体。选取上视基准面作为基准面 4 的参考实体。

（3）定义偏移方向及距离。选中 ☑ 反转 复选框，输入偏移距离值 22。

（4）单击 ✓ 按钮，完成基准面 4 的创建。

Step19. 创建图 35.2.25 所示的旋转 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 旋转(R)... 命令。

（2）选取基准面 3 作为草图基准面，绘制图 35.2.26 所示的横截面草图。

（3）定义旋转轴线。采用草图中绘制的中心线作为旋转轴线（此时旋转对话框中显示所选中心线的名称）。

（4）定义旋转属性。在“旋转”对话框的 方向1 区域的下拉列表框中选择 给定深度 选项，在 A1 文本框中输入数值 360.0。

（5）单击对话框中的 ✓ 按钮，完成旋转 1 的创建。

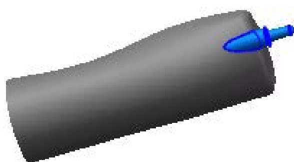


图 35.2.25　旋转 1

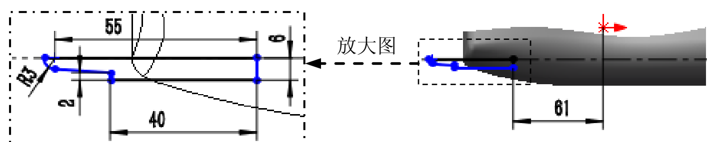
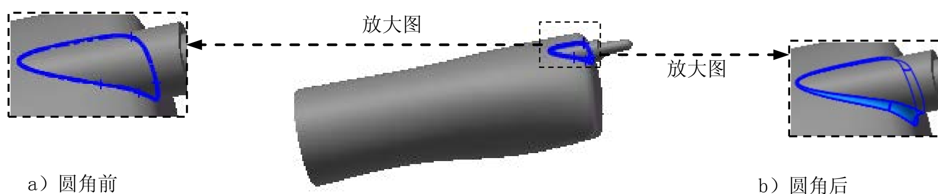


图 35.2.26　横截面草图（草图 8）

Step20. 创建图 35.2.27b 所示的圆角 2。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选取图 35.2.27a 所示的边链为要圆角的对象，输入半径值 2.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 35.2.27　圆角 2

Step21. 创建图 35.2.28 所示的草图 11。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令，选取图 35.2.29 所示的模型表面为草图基准面，绘制图 35.2.28 所示的草图。

Step22. 创建图 35.2.30 所示的草图 12。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令，选取上视基准面为草图基准面，绘制图 35.2.30 所示的草图。

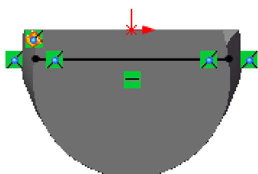


图 35.2.28　草图 11

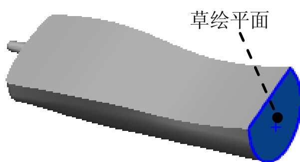


图 35.2.29　定义草图平面

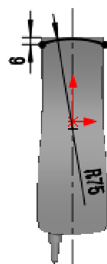


图 35.2.30　草图 12

Step23. 创建图 35.2.31 所示的边界—曲面 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 边界曲面(B)... 命令。

（2）定义方向 1 的边界曲线。依次选择草图 11 和草图 12 为 方向 1 的边界曲线。

（3）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成边界—曲面 2 的创建。

Step24. 创建图 35.2.32 所示的使用曲面切除 1。

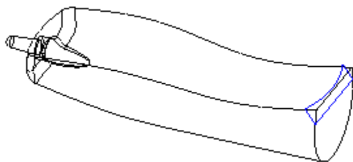


图 35.2.31　边界—曲面 2

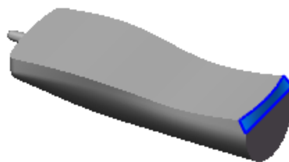


图 35.2.32　使用曲面切除 1

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 使用曲面(W)... 命令。

（2）定义切除工具。单击激活 曲面切除参数(P) 区域中的文本框，选取边界—曲面 2 为切除工具。

（3）单击对话框中的✔按钮，完成使用面切除 1 的创建。

Step25. 创建图 35.2.33 所示的基准面 5。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令，选取上视基准面作为基准面 5 的参考实体，输入偏移距离值 5。

Step26. 创建图 35.2.34 所示的基准面 6。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令，选取上视基准面作为基准面 6 的参考实体，输入偏移距离值 1.5，并选中 ☑反转 复选框。

Step27. 创建图 35.2.35 所示的基准面 7。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令，选取基准面 7 作为基准面 7 的参考实体，输入偏移距离值 35。

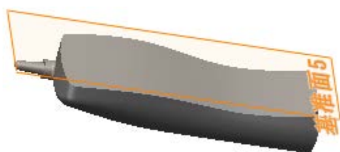


图 35.2.33 基准面 5

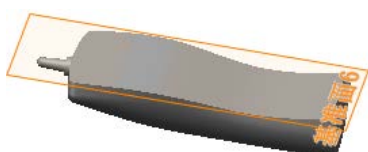


图 35.2.34 基准面 6

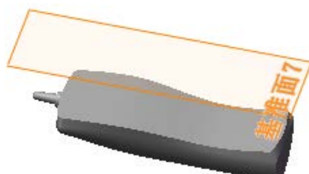


图 35.2.35 基准面 7

Step28. 创建图 35.2.36 所示的切除—旋转 1。

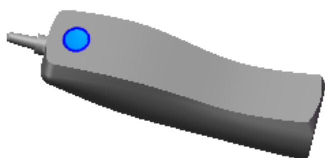
（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 旋转(R)... 命令。

（2）选取右视基准面作为草图平面，绘制图 35.2.37 所示的横截面草图（包括中心线）。

（3）定义旋转轴线。采用图 35.2.37 中绘制的中心线作为旋转轴线。

（4）在 方向1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，在文本框中输入数值 360.0。

（5）单击✔按钮，完成切除—旋转 1 的创建。


图 35.2.36 切除—旋转 1

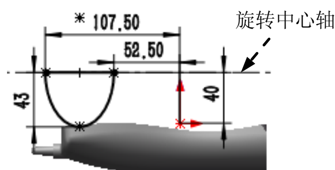


图 35.2.37 横截面草图（草图 13）

Step29. 创建图 35.2.38 所示的切除－拉伸 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取基准面 5 作为草图平面，绘制图 35.2.39 所示的横截面草图。

（3）在“凸台－拉伸”对话框的 方向1 区域的下拉列表中选择 成形到一面 选项，然后选取基准面 6 为终止面。

（4）单击✔按钮，完成切除－拉伸 2 的创建。

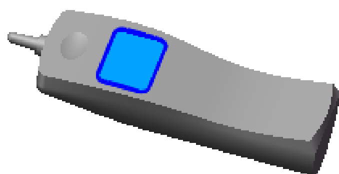


图 35.2.38 切除—拉伸 2

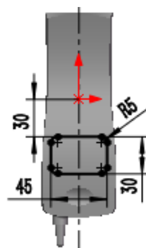


图 35.2.39 横截面草图（草图 14）

Step30. 创建图 35.2.40 所示的拔模特征。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 拔模(D) 命令。

（2）在“拔模”对话框 拔模类型(T) 区域中选中 中性面(E) 单选项。

（3）定义拔模面。单击激活 拔模面(F) 区域中的文本框，选择图 35.2.41 所示的模型表面 2 为中性面。

（4）定义拔模的中性面。单击激活 中性面(N) 区域中的文本框，选择图 35.2.41 所示的模型表面 1 为拔模面。

（5）定义拔模属性。拔模方向如图 35.2.41 所示，在 拔模角度(G) 区域中的文本框中输入角度值 30.0。

（6）单击 ✓ 按钮，完成拔模 1 的创建。

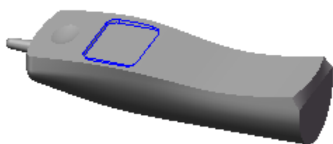


图 35.2.40 拔模

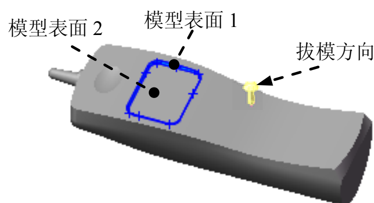
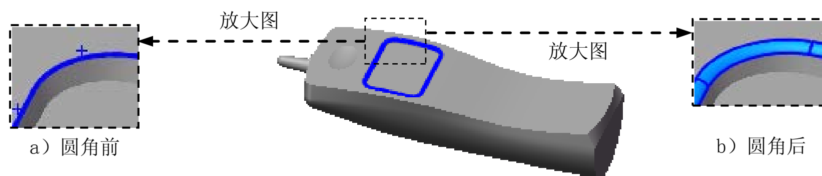


图 35.2.41 定义拔模面

Step31. 创建图 35.2.42b 所示的圆角 3。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选取图 35.2.42a 所示的边链为要圆角的对象，输入半径值 1.0。



a）圆角前 b）圆角后

图 35.2.42 圆角 3

Step32. 创建图 35.2.43 所示的曲面—拉伸 3。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 拉伸曲面(E)... 命令。

（2）选取右视基准面为草图基准面，绘制图 35.2.44 所示的横截面草图。

（3）在“拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表框中选择 两侧对称 选项，在 D1 文本框中输入数值 100。

（4）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成曲面－拉伸 3 的创建。

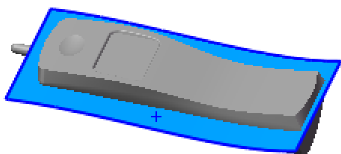


图 35.2.43　曲面－拉伸 3

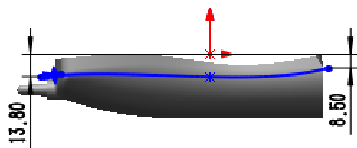


图 35.2.44　横截面草图（草图 15）

Step33. 创建图 35.2.45 所示的切除—旋转 2 。

（1）选择下拉菜单 插入(I) ➡ 切除(C) ➡ 旋转(R)... 命令。

（2）选取右视基准面作为草图平面，绘制图 35.2.46 所示的横截面草图（包括中心线）。

（3）定义旋转轴线。采用图 35.2.46 中绘制的中心线作为旋转轴线。

（4）在 方向 1 区域的 下拉列表中选择 给定深度 选项，在 文本框中输入数值 360.0。

（5）单击 ✔ 按钮，完成切除—旋转 2 的创建。

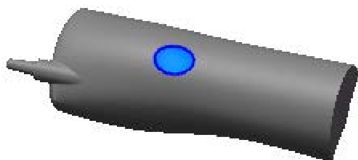


图 35.2.45　切除—旋转 2

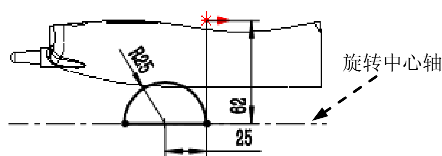


图 35.2.46　横截面草图（草图 16）

Step34. 创建图 35.2.47 所示的基准面 8。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 参考几何体(G) ➡ 基准面(P)... 命令，选取上视基准面作为基准面 8 的参考实体，输入偏移距离值 47，并选中 ☑ 反转 复选框。

Step35. 创建图 35.2.48 所示的曲面－拉伸 4。

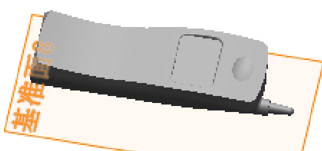


图 35.2.47　基准面 8

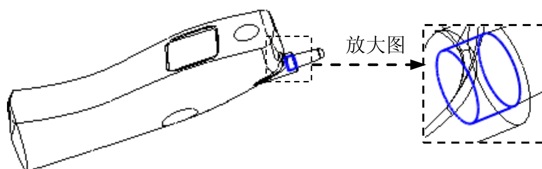


图 35.2.48　曲面—拉伸 4

（1）选择下拉菜单 插入(I) ➡ 曲面(S) ➡ 拉伸曲面(E)... 命令。

（2）选取图 35.2.49 所示平面作为草图基准面，绘制图 35.2.50 所示的横截面草图。

（3）在方向 1区域中单击按钮，并在其后的下拉列表框中选择给定深度选项，在文本框中输入数值 5。

（4）单击对话框中的按钮，完成曲面—拉伸 4 的创建。

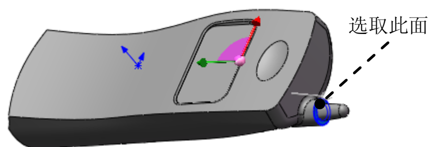


图 35.2.49　草绘平面



图 35.2.50　横截面草图（草图 17）

Step36. 创建图 35.2.51 所示的基准面 9。选取基准面 2 作为基准面 9 的参考实体，输入偏移距离值 3。

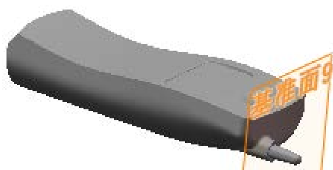


图 35.2.51　基准面 9

Step37. 创建图 35.2.52 所示的曲面—拉伸 5。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 拉伸曲面(E)... 命令。

（2）选取基准面 4 为草图基准面，绘制图 35.2.53 所示的横截面草图。

（3）在“拉伸”对话框方向 1区域的下拉列表框中选择两侧对称选项，在文本框中输入数值 30。

（4）单击对话框中的按钮，完成曲面—拉伸 5 的创建。

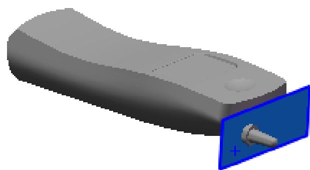


图 35.2.52　曲面—拉伸 5

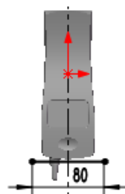


图 35.2.53　横截面草图（草图 18）

Step38. 创建图 35.2.54 所示的曲面—剪裁 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 剪裁曲面(T)... 命令。

（2）定义剪裁类型。在对话框的剪裁类型(T)区域中选中 ⊙ 相互(M) 单选项。

（3）定义剪裁参数。

① 定义剪裁工具。在设计树中选取曲面—拉伸 4 和曲面—拉伸 5 为剪裁曲面。

② 定义选择方式。选中 保留选择(K) 单选项，然后选取图 35.2.54 所示的曲面为需要保留的部分。

（4）单击对话框中的按钮，完成曲面—剪裁 1 的创建。

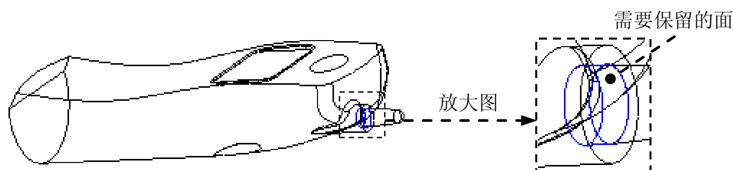


图 35.2.54　曲面—剪裁 1

Step39. 创建图 35.2.55b 所示的圆角 4。选取图 35.2.55a 所示的边线为圆角对象，在文本框中输入数值 6。

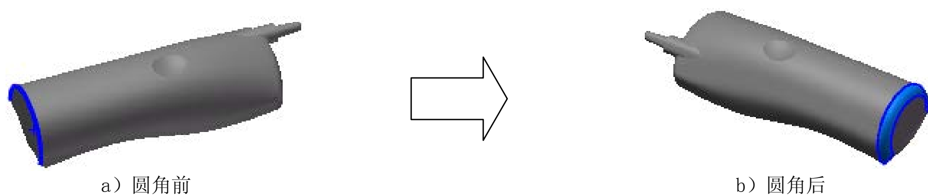


图 35.2.55　圆角 4

Step40. 创建图 35.2.56b 所示的圆角 5。选取图 35.2.56a 所示的边链为圆角对象，在文本框中输入数值 2.5。

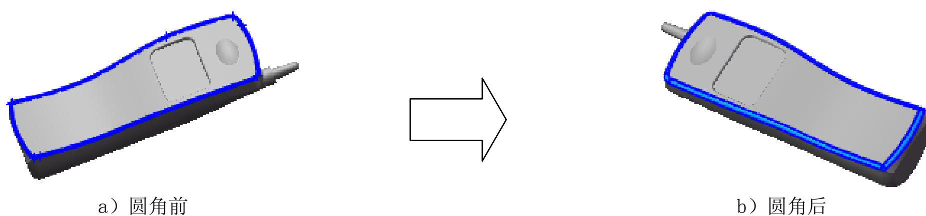


图 35.2.56　圆角 5

Step41. 创建图 35.2.57b 所示的圆角 6。选取图 35.2.57a 所示的边线为圆角对象，在文本框中输入数值 3。

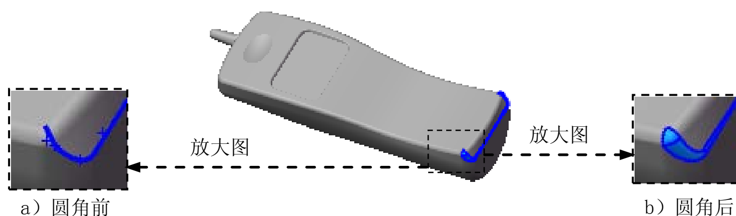


图 35.2.57　圆角 6

Step42．创建图 35.2.58 所示的基准面 10。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令，选取前视基准面作为基准面 10 的参考实体，输入偏移距离值 64，并选中 反转 复选框。

Step43．创建图 35.2.59 所示的基准面 11。选取右视基准面作为基准面 11 的参考实体，输入偏移距离值 20。

Step44．创建图 35.2.60 所示的基准面 12。选取前视基准面作为基准面 12 的参考实体，输入偏移距离值 87。



图 35.2.58 基准面 10

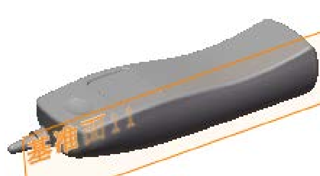


图 35.2.59 基准面 11

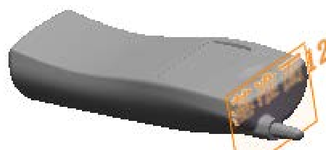


图 35.2.60 基准面 12

Step45．创建图 35.2.61 所示的基准面 13。选取右视基准面作为基准面 13 的参考实体，输入偏移距离值 20，并选中 反转 复选框。

Step46．创建图 35.2.62 所示的基准轴 1。



图 35.2.61 基准面 13

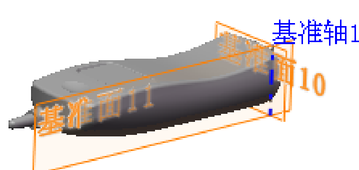


图 35.2.62 基准轴 1

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准轴(A)... 命令。

（2）在“基准轴”对话框的 选择(S) 区域中单击“两平面”按钮。

（3）选取基准面 10 和基准面 11 作为所要创建的基准轴的参考实体。

（4）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成基准轴 1 的创建。

Step47．创建图 35.2.63 所示的基准轴 2。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准轴(A)... 命令；在 选择(S) 区域中单击 按钮，然后选取基准面 10 和基准面 13 作为所要创建的基准轴的参考实体。

Step48．创建图 35.2.64 所示的基准轴 3。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准轴(A)... 命令；在 选择(S) 区域中单击 按钮，然后选取基准面 11 和基准面 12 作为所要创建的基准轴的参考实体。

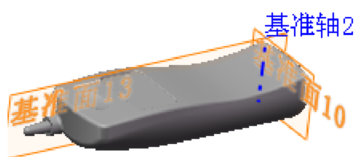


图 35.2.63　基准轴 2

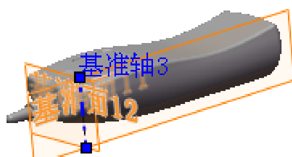


图 35.2.64　基准轴 3

Step49. 保存模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型文件命名为 first.SLDPRT，然后关闭模型。

35.3　创建二级控件 1

模型和设计树如图 35.3.1 所示。

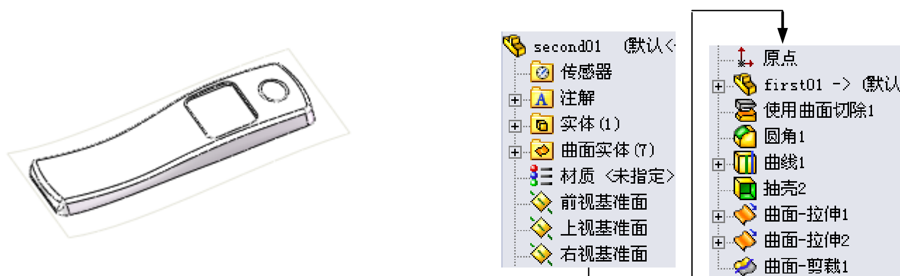


图 35.3.1　模型和设计树

Step1. 新建一个装配文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，在弹出的"新建 SolidWorks 文件"对话框中选择"装配体"选项，单击 确定 按钮，进入装配环境。

Step2. 添加 first 零件。

（1）引入零件。进入装配环境后，系统会自动弹出"插入零部件"对话框，单击"插入零部件"对话框中的 浏览(B)... 按钮，在弹出的"打开"对话框中选取 first.SLDPRT，单击 打开(O) 按钮。

（2）单击对话框中的 ✔ 按钮，将零件固定在系统默认位置。

Step3. 保存装配体。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将装配体文件命名为 handset.SLDASM。

Step4. 在装配中创建新零件。

选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 新零件(N)... 命令，设计树中会增加一个固定的零件，如图 35.3.2 所示。

Step5. 在设计树中右击刚才新建的零件，从弹出的快捷菜单中选择命令，系统进入空白界面。选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A)...，系统弹出图 35.3.2 所示的 SolidWorks 对话框，单击 确定 按钮。将新的零件命名为 second_01.SLDPRT。

Step6. 引入零件，如图 35.3.3 所示。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 零件(A)... 命令。在系统弹出的“打开”对话框中选择 first.sldprt 文件，单击 打开(O) 按钮。

（2）在系统弹出的“插入零件”对话框中的 转移(T) 区域选中 ☑ 实体(D)、☑ 曲面实体(S)、☑ 基准轴(A)、☑ 基准面(P) 复选框。

（3）单击“插入零件”对话框中的按钮，完成 first 的引入。

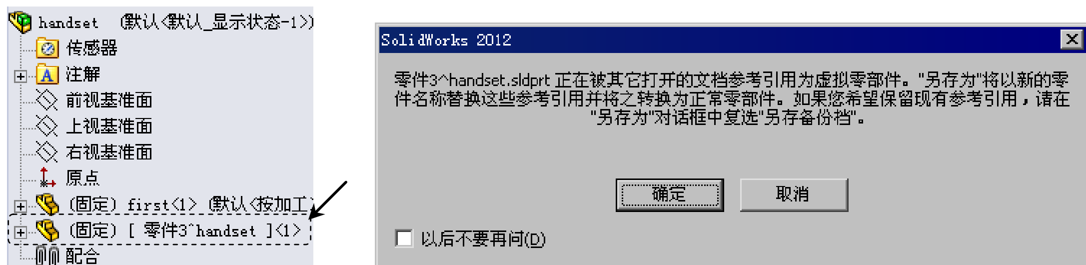


图 35.3.2 设计树新增零件及 SolidWorks 对话框

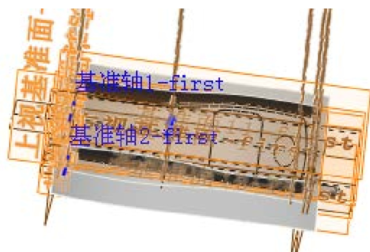


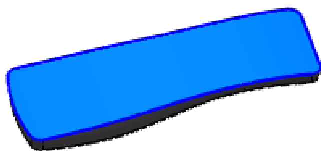
图 35.3.3 引入零件

Step7. 创建图 35.3.4 所示的使用曲面切除 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 使用曲面(W)... 命令。

（2）定义切除工具。单击激活 曲面切除参数(P) 区域中的文本框，选取图 35.3.5 所示的曲面为切除工具。

（3）单击对话框中的按钮，完成使用面切除 1 的创建。


图 35.3.4 使用曲面切除 1

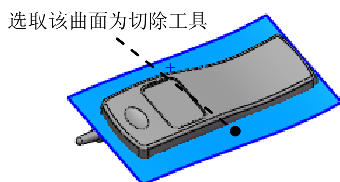


图 35.3.5 定义切除工具

Step8. 创建图 35.3.6b 所示的圆角 1。选取图 35.3.6a 所示的边链为圆角对象，在文本框中输入数值 5。

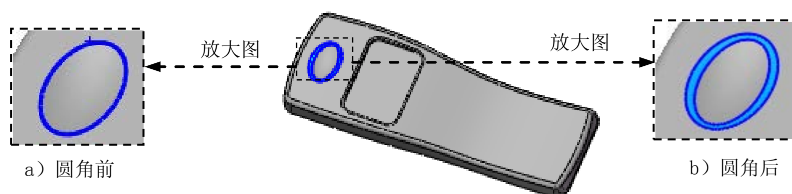


图 35.3.6　圆角 1

Step9. 创建图 35.3.7 所示的草图 2。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取上视基准面为草图基准面，绘制图 35.3.7 所示的草图。

Step10. 创建图 35.3.8 所示的投影曲线 1。

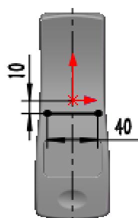


图 35.3.7　草图 2

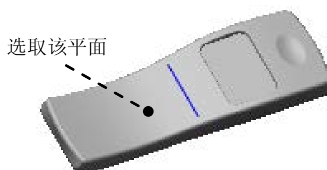


图 35.3.8　投影曲线 1

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲线(U) → 投影曲线(P)... 命令。

（2）在 选择(S) 区域中选中 ⊙ 面上草图(K) 单选项，然后选取草图 2 为要投影的对象，选取图 35.3.8 所示的模型表面为投影面，并选中 ☑ 反转投影(R) 复选框。

（3）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成曲线 1 的创建。

Step11. 创建图 35.3.9b 所示的抽壳 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 抽壳(S)... 命令。

（2）选取图 35.3.9a 所示的模型表面为要移除的面，输入壁厚值 1.0。

（3）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成抽壳 1 的创建。

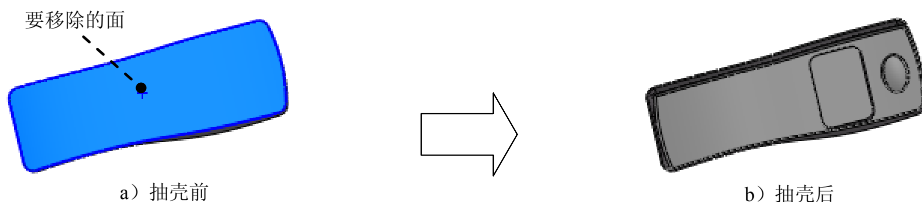


图 35.3.9　抽壳 1

Step12. 创建图 35.3.10 所示的曲面－拉伸 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 拉伸曲面(E)... 命令。

（2）选取右视基准面为草图基准面，绘制图 35.3.11 所示的横截面草图。

（3）在 方向1 区域的下拉列表框中选择 两侧对称 选项，在 D1 文本框中输入数值 52。

（4）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成曲面—拉伸 1 的创建。

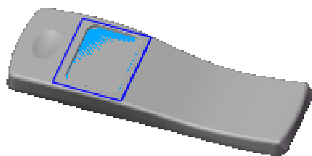


图 35.3.10 曲面—拉伸 1

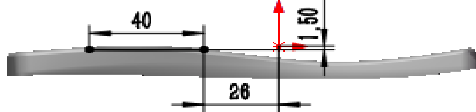


图 35.3.11 横截面草图（草图 3）

Step13. 创建图 35.3.12 所示的曲面—拉伸 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 拉伸曲面(E)... 命令。

（2）选取图 35.3.12 所示的模型表面为草图基准面，绘制图 35.3.13 所示的横截面草图。

（3）在 方向1 区域的下拉列表框中选择 给定深度 选项，在 D1 文本框中输入数值 5。

（4）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成曲面—拉伸 2 的创建。

Step14. 创建图 35.3.14 所示的曲面—剪裁 1。

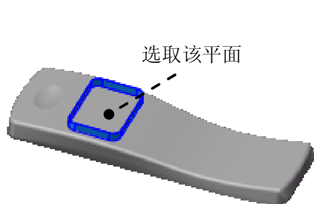


图 35.3.12 曲面—拉伸 2

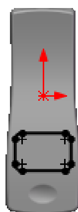


图 35.3.13 横截面草图（草图 4）

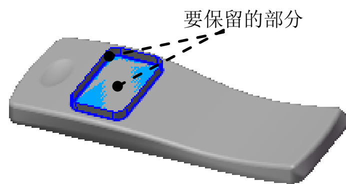


图 35.3.14 曲面—剪裁 1

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 剪裁曲面(T)... 命令。

（2）定义剪裁类型。在对话框的 剪裁类型(T) 区域中选中 ⊙ 相互(M) 单选项。

（3）定义剪裁参数。

① 定义剪裁工具。选择曲面—拉伸 1 和曲面—拉伸 2 为剪裁工具。

② 定义选择方式。选中 ⊙ 保留选择(K) 单选项，然后选取图 35.3.14 所示的曲面为需要保留的部分。

（4）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成曲面—剪裁 1 的创建。

Step15. 保存模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型存盘。

35.4　创建二级控件 2

模型和设计树如图 35.4.1 所示。



图 35.4.1　模型和设计树

Step1. 在装配中创建新零件。选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 新零件(N)... 命令，设计树中会增加一个固定的零件，如图 35.4.2 所示。

Step2. 在设计树中右击刚才新建的零件，从弹出的快捷菜单中选择 命令，系统进入空白界面。选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A)...，系统弹出图 35.4.2 所示的 SolidWorks 对话框，单击该对话框中的 确定 按钮，将新的零件命名为 second_02.LDPRT，并保存模型。

Step3. 引入零件，如图 35.4.3 所示。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 零件(A)... 命令。在系统弹出的“打开”对话框中选择 first.sldprt 文件，单击 打开(O) 按钮。

（2）在系统弹出的“插入零件”对话框中的 转移(T) 区域选中 ☑ 实体(D)、☑ 曲面实体(S)、☑ 基准轴(A)、☑ 基准面(P) 复选框。

（3）单击“插入零件”对话框中的 ✔ 按钮，完成 first 的引入。

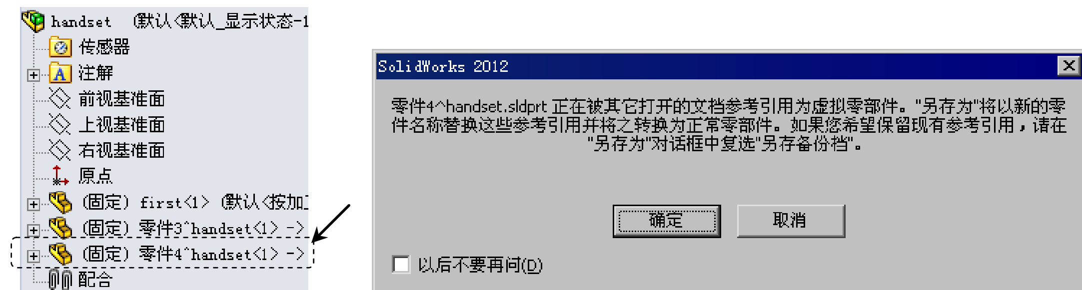


图 35.4.2　设计树新增零件及 SolidWorks 对话框

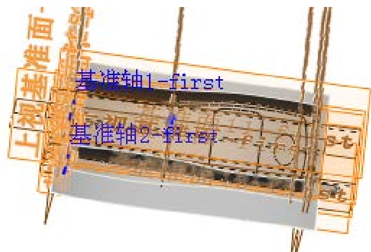


图 35.4.3 引入零件

Step4. 创建图 35.4.4 所示的使用曲面切除 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 使用曲面(W)... 命令。

（2）定义切除工具。单击按钮，并激活 曲面切除参数(P) 区域中的文本框，选取图 35.4.5 所示的曲面为切除工具。

（3）单击对话框中的✓按钮，完成使用面切除 1 的创建。

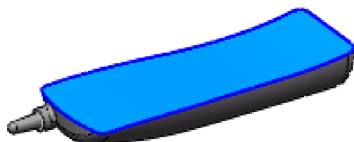


图 35.4.4 使用曲面切除 1

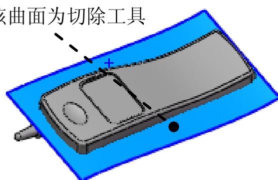


图 35.4.5 定义切除工具

Step5. 创建图 35.4.6 所示的使用面切除 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 使用曲面(W)... 命令。

（2）定义切除工具。单击按钮，并激活 曲面切除参数(P) 区域中的文本框，选取曲面—裁剪 1 为切除工具。

（3）单击对话框中的✓按钮，完成使用曲面切除 2 的创建。

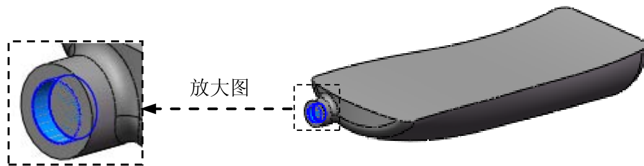


图 35.4.6 使用面切除 2

Step6. 创建图 35.4.7 所示的切除−拉伸 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取基准面 1 作为草图基准面，绘制图 35.4.8 所示的横截面草图。

（3）在 方向 1 区域中单击按钮，并在其后的下拉列表框中选择 给定深度 选项，在 D1 文本框中输入深度值 30。

（4）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成切除－拉伸 1 的创建。

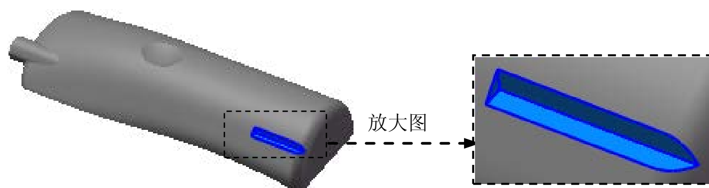


图 35.4.7　切除—拉伸 1

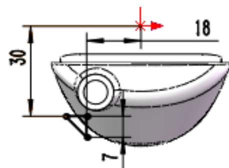
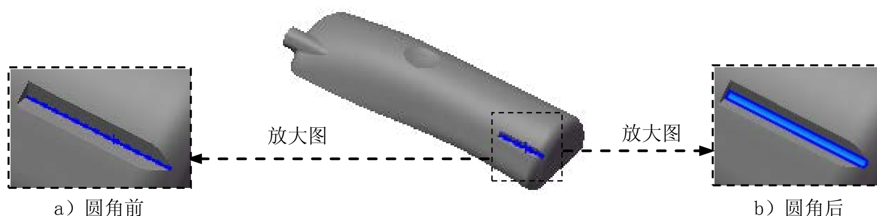


图 35.4.8　横截面草图（草图 1）

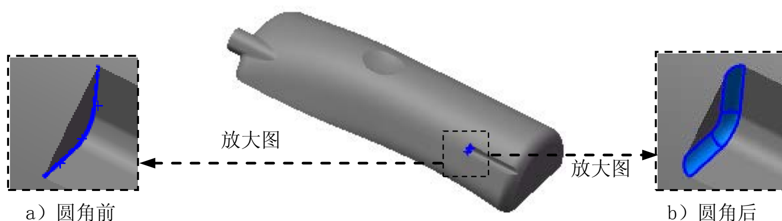
Step7. 创建图 35.4.9b 所示的圆角 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选取图 35.4.9a 所示的边线为圆角对象，在 文本框中输入数值 1.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 35.4.9　圆角 1

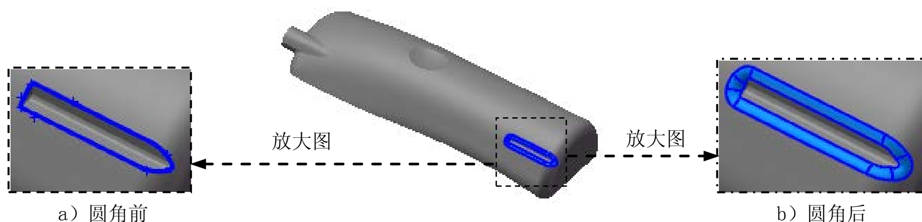
Step8. 创建图 35.4.10b 所示的圆角 2。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选取图 35.4.10a 所示的边线为圆角对象，在 文本框中输入数值 0.5。



a）圆角前　　b）圆角后

图 35.4.10　圆角 2

Step9. 创建图 35.4.11b 所示的圆角 3。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选取图 35.4.11a 所示的边链为圆角对象，在 文本框中输入数值 2.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 35.4.11　圆角 3

Step10. 创建图 35.4.12b 所示的镜像 1。

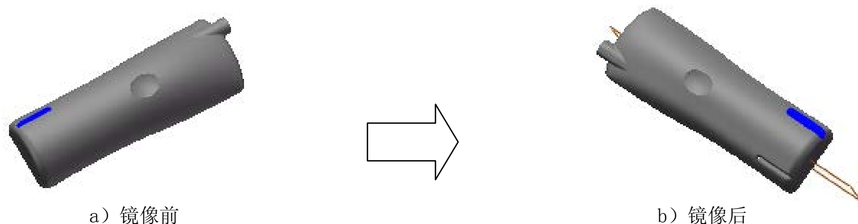


图 35.4.12 镜像特征 1

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。

（2）在设计树中选择 右视基准面-first 为镜像基准面。

（3）在设计树中选择切除—拉伸 1、圆角 1、圆角 2 和和圆角 3 为镜像 1 的对象。

（4）单击对话框中的 ✓ 按钮，完成镜像 1 的创建。

Step11. 创建图 35.4.13 所示的抽壳 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 抽壳(S). 命令。

（2）选取图 35.4.13 所示的面为要移除的面，输入壁厚值 1.0。

（3）单击对话框中的 ✓ 按钮，完成抽壳 1 的创建。

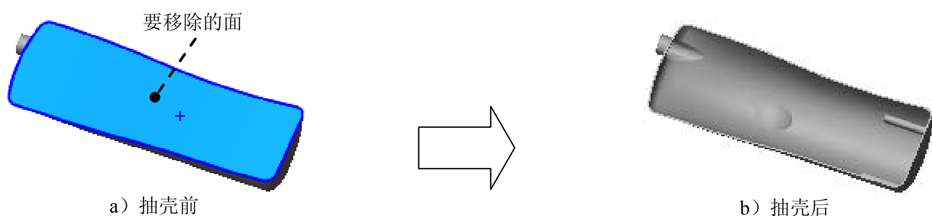


图 35.4.13 抽壳 1

Step12. 创建图 35.4.14 曲面－拉伸 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 拉伸曲面(E)... 命令。

（2）在设计树中选取 右视基准面-first 为草图基准面，绘制图 35.4.15 所示的草图（绘制的草图模型大致相同即可）。

（3）在“拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表框中选择 两侧对称 选项，在 D1 文本框中输入数值 70。

（4）单击对话框中的 ✓ 按钮，完成曲面－拉伸 1 的创建。

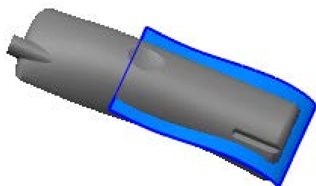


图 35.4.14 曲面—拉伸 1

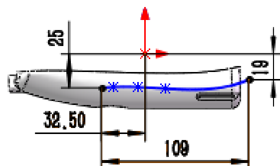


图 35.4.15 横截面草图（草图 2）

Step13. 创建图 35.4.16 所示的草图 3。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；在设计树种选取 上视基准面-first 为草图基准面，绘制图 35.4.16 所示的草图。

Step14. 创建图 35.4.17 所示的投影曲线 1。

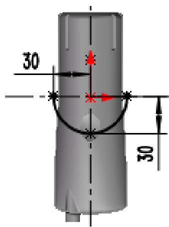


图 35.4.16　草图 3

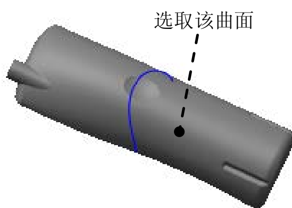


图 35.4.17　投影曲线 1

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲线(U) → 投影曲线(P)... 命令。

（2）在 选择(S) 区域中选中 面上草图(K) 单选项，然后选取草图 3 为要投影的对象，选取图 35.4.17 所示的模型表面为投影面，并选中 ☑ 反转投影(R) 复选框。

（3）单击对话框中的 ✓ 按钮，完成曲线 1 的创建。

Step15. 创建图 35.4.18 所示的草图 4。选择下拉菜单 插入(I) → 3D 草图 命令，在草绘环境中，绘制图 35.4.18 所示的草图。

Step16. 创建图 35.4.19 所示的草图 5。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；在设计树种选取 上视基准面-first 为草图基准面，绘制图 35.4.19 所示的草图。

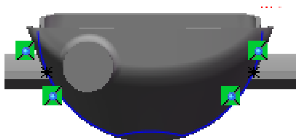


图 35.4.18　草图 4

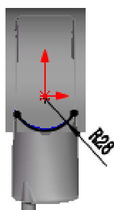


图 35.4.19　草图 5

Step17. 创建图 35.4.20 所示的投影曲线 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲线(U) → 投影曲线(P)... 命令。

（2）在 选择(S) 区域中选中 面上草图(K) 单选项，然后选取草图 5 为要投影的对象，选取图 35.4.20 所示的曲面—拉伸 1 为投影面，并选中 ☑ 反转投影(R) 复选框。

（3）单击对话框中的 ✓ 按钮，完成曲线 2 的创建。

Step18. 创建图 35.4.21 所示的边界一曲面 1。

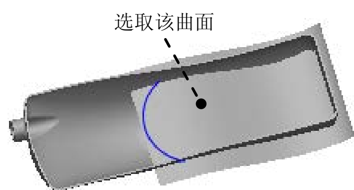
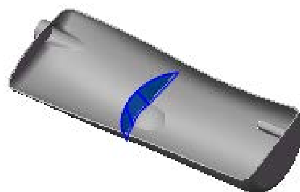


图 35.4.20　投影曲线 2


图 35.4.21　边界一曲面 1

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 边界曲面(B)... 命令，系统弹出“边界一曲面”对话框。

（2）定义方向 1 的边界曲线。依次选择曲线 1 和曲线 2 为 方向 1 的边界曲线。

（3）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成边界一曲面 1 的创建。

Step19. 创建图 35.4.22 所示的曲面一剪裁 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 剪裁曲面(T)... 命令。

（2）定义剪裁类型。在对话框的 剪裁类型(T) 区域中选中 ⊙ 相互(M) 单选项。

（3）定义剪裁参数。

① 定义剪裁工具。在设计树中选取曲面一拉伸 1 和边界—曲面 1 为剪裁曲面。

② 定义选择方式。选中 ⊙ 保留选择(K) 单选项，然后选取图 35.4.22 所示的曲面为需要保留的部分。

（4）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成曲面一剪裁 1 的创建。

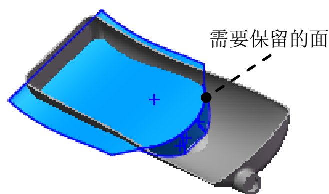


图 35.4.22　曲面一剪裁 1

Step20. 创建图 35.4.23b 所示的圆角 4。选取图 35.4.23a 所示的边线为圆角对象，在 文本框中输入数值 1.0。

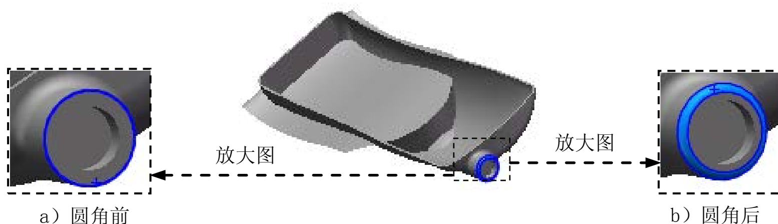


图 35.4.23　圆角 4

Step21. 创建图 35.4.24 所示的曲面—等距 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 等距曲面(O)... 命令。

（2）单击激活 等距参数(O) 区域中的文本框，选取图 35.4.24 所示的模型表面为参考面，并输入偏距距离值 0。

（3）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成曲面—等距 1 的创建。

Step22. 创建图 35.4.25 所示的曲面－剪裁 2。

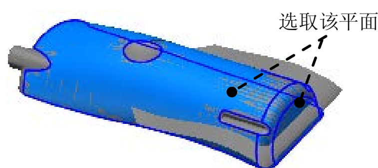


图 35.4.24　曲面—等距 1

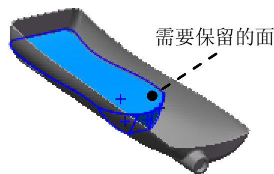


图 35.4.25　曲面－剪裁 2

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 剪裁曲面(T)... 命令。

（2）定义剪裁类型。在对话框的 剪裁类型(T) 区域中选中 ⊙ 相互(M) 单选项。

（3）定义剪裁参数。

① 定义剪裁工具。在设计树中选取曲面－剪裁 1 和曲面—等距 1 为剪裁曲面。

② 定义选择方式。选中 ⊙ 保留选择(K) 单选项，然后选取图 35.4.25 所示的曲面为需要保留的部分。

（4）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成曲面－剪裁 2 的创建。

Step23. 保存模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型存盘。

35.5　创建电话天线

下面讲解电话天线 1（ANTENNA）的创建过程，零件模型及模型树如图 35.5.1 所示。



图 35.5.1　零件模型及模型树

Step1. 在装配中创建新零件。选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 新零件(N)... 命令，设计树中会增加一个固定的零件。

Step2. 在设计树中右击新建的零件，从弹出的快捷菜单中选择命令，系统进入空白界面。选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A)...，系统弹出“SolidWorks2012”对话框，单击该对话框中的 确定 按钮，将新的零件命名为 Antenna.SLDPRT，并保存模型。

Step3. 引入零件。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 零件(A)... 命令。在系统弹出的“打开”对话框中选择 first.sldprt 文件，单击 打开(O) 按钮。

（2）在系统弹出的“插入零件”对话框中的 转移(T) 区域选中 ☑ 实体(D)、☑ 曲面实体(S)、☑ 基准轴(A)、☑ 基准面(P) 复选框。

（3）单击“插入零件”对话框中的按钮，完成 first 的引入。

Step4. 创建图 35.5.2 所示的使用面切除 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 使用曲面(W)... 命令。

（2）定义切除工具。单击激活 曲面切除参数(P) 区域中的文本框，在设计树中选取 <first>-<曲面-剪裁1> 为切除工具。

（3）单击对话框中的按钮，完成使用面切除 1 的创建。

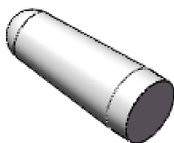


图 35.5.2　使用面切除 1

35.6　创建电话下盖

下面讲解电话下盖（DOWN_COVER）的创建过程，零件模型及模型树如图 35.6.1 所示。

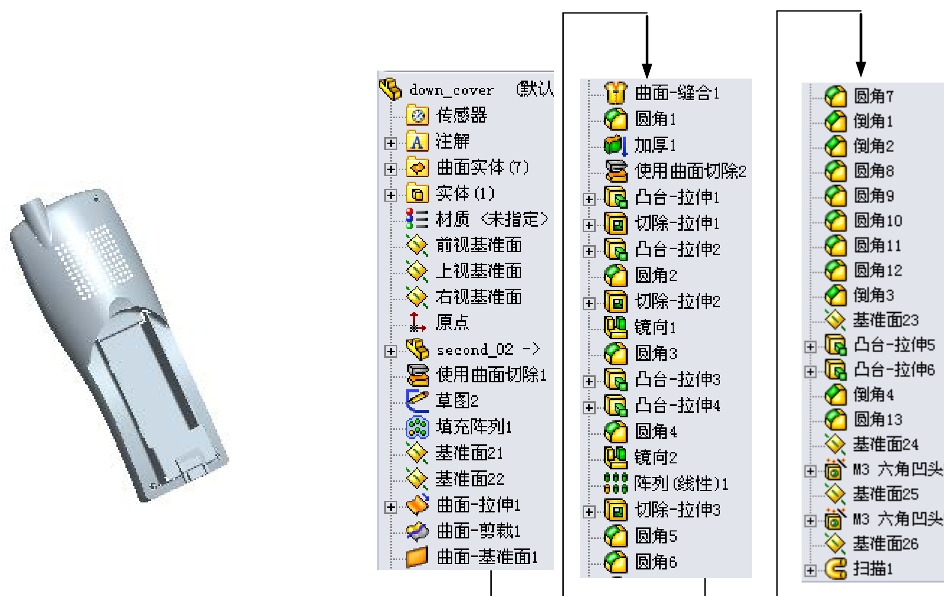


图 35.6.1　零件模型及模型树

Step1. 在装配中创建新零件。选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 新零件(N)... 命令，设计树中会增加一个固定的零件。

Step2. 在设计树中右击新建的零件，从弹出的快捷菜单中选择 命令，系统进入空白界面。选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A)...，系统弹出“SolidWorks2012”对话框，单击该对话框中的 确定 按钮，将新的零件命名为 down_cover.sldprt，并保存模型。

Step3. 引入零件。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 零件(A)... 命令。在系统弹出的“打开”对话框中选择 second_02.SLDPRT 文件，单击 打开(O) 按钮。

（2）在系统弹出的“插入零件”对话框中的 转移(T) 区域选中 ☑ 实体(D)、☑ 曲面实体(S)、☑ 基准轴(A)、☑ 基准面(P) 复选框。

（3）单击“插入零件”对话框中的 ✔ 按钮，完成 second_02 的引入。

Step4. 创建图 35.6.2 所示的使用曲面切除 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 使用曲面(W)... 命令。

（2）定义切除工具。单击激活 曲面切除参数(P) 区域中的文本框，选取图 35.6.3 所示的

曲面为切除工具。

（3）单击对话框中的✔按钮，完成使用曲面切除 1 的创建。

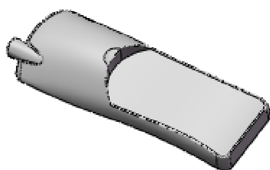


图 35.6.2 使用曲面切除 1

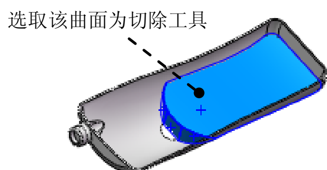


图 35.6.3 定义切除工具

Step5. 创建图 35.6.4 所示的草图 2。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；在设计树种选取 上视基准面-second_02 为草图基准面，绘制图 35.6.4 所示的草图。

Step6. 创建图 35.6.5 所示的填充阵列。

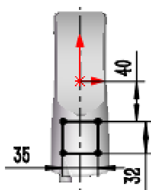


图 35.6.4 草图 2

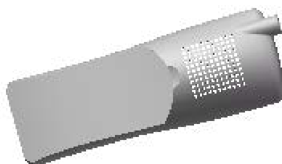


图 35.6.5 填充阵列

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(R) → 填充阵列(F) 命令。

（2）定义阵列源特征。在 要阵列的特征(F) 区域中选中 生成源切(C) 单选项，然后单击"圆"按钮，并在文本框中输入数值 2.0。

（3）定义阵列参数。

（4）定义阵列的填充边界。激活 填充边界(L) 区域中的文本框，在设计树中选择 草图2 为阵列的填充边界。

（5）定义阵列布局。

① 定义阵列模式。在对话框的 阵列布局(O) 区域中单击按钮。

② 定义阵列尺寸。在 阵列布局(O) 区域中的文本框中输入数值 3.0，在后的文本框中输入数值 0.0。

③ 定义阵列方向。选中 ☑ 反转形状方向(F) 复选框。

（6）单击对话框中的✔按钮，完成填充阵列的创建。

Step7. 创建图 35.6.6 所示的基准面 21。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。

（2）在设计树中选取 上视基准面-first-second_02 作为基准面 1 的参考实体。

（3）定义偏移方向及距离。选中 反转 复选框，输入偏移距离值 35。

（4）单击✓按钮，完成基准面 21 的创建。

Step8. 创建图 35.6.7 所示的基准面 22。

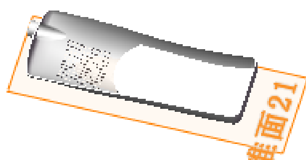


图 35.6.6　基准面 21

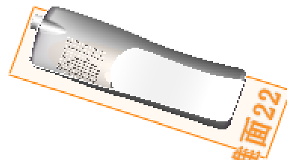


图 35.6.7　基准面 22

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。

（2）在设计树中选取 上视基准面-first-second_02 作为基准面 22 的参考实体。

（3）定义偏移方向及距离。选中 反转 复选框，输入偏移距离值 30。

（4）单击✓按钮，完成基准面 22 的创建。

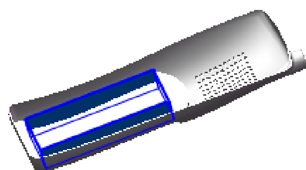
Step9. 创建图 35.6.8 所示的曲面－拉伸 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 拉伸曲面(E)... 命令。

（2）选取基准面 22 草图基准面，绘制图 35.6.9 所示的横截面草图。

（3）在 方向 1 区域的下拉列表框中选择 给定深度 选项，在 D1 文本框中输入数值 15。

（4）单击对话框中的✓按钮，完成曲面－拉伸 1 的创建。


图 35.6.8　曲面－拉伸 1

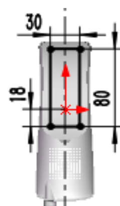


图 35.6.9　横截面草图（草图 3）

Step10. 创建图 35.6.10 所示的曲面－剪裁 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 剪裁曲面(T)... 命令。

（2）定义剪裁类型。在对话框的 剪裁类型(T) 区域中选中 相互(M) 单选项。

（3）定义剪裁参数。

① 定义剪裁工具。选取图 35.6.11 所示的曲面为剪裁曲面。

② 定义选择方式。选中 保留选择(K) 单选项，然后选取图 35.6.10 所示的曲面为需要保留的部分。

（4）单击对话框中的✓按钮，完成曲面－剪裁 1 的创建。

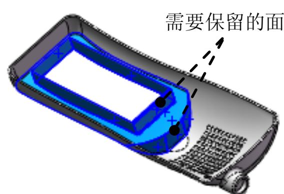


图 35.6.10 曲面－剪裁 1

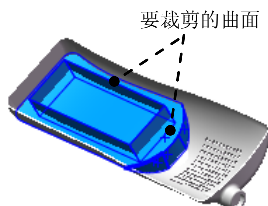


图 35.6.11 剪裁对象

Step11. 创建图 35.6.12 所示的曲面—基准面 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 平面区域(P)... 命令。

（2）定义平面边线。依次选取图 35.6.13 所示的边界曲线。

（3）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成曲面—基准面 1 的创建。

Step12. 创建图 35.6.14 所示的曲面－缝合 1。

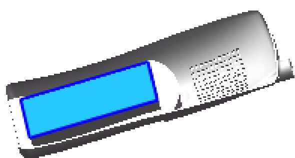


图 35.6.12 曲面—基准面 1

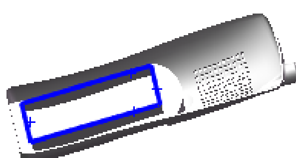


图 35.6.13 选取边线

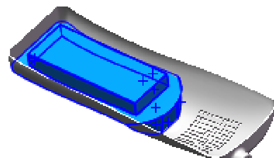


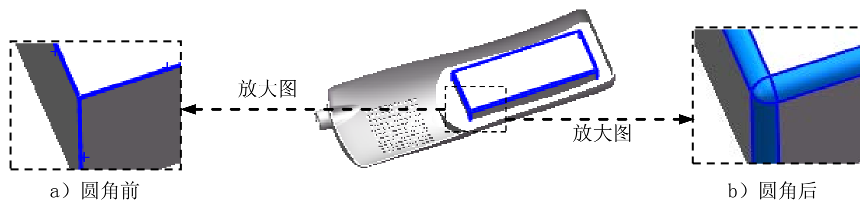
图 35.6.14 曲面－缝合 1

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 缝合曲面(K)... 命令。

（2）在设计树中选择曲面－剪裁 1 和曲面—基准面 1 作为要缝合的面。

（3）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成曲面－缝合 1 的创建。

Step13. 创建图 35.6.15b 所示的圆角 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选取图 35.6.15a 所示的 8 条边线为要圆角的对象，输入半径值 1.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 35.6.15 圆角 1

Step14. 创建图 35.6.16 所示的加厚 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 加厚(T)... 命令。

（2）在“加厚”对话框中选取图 35.6.16 所示的面为加厚对象，在 文本框中输入厚度值 1.0。

（3）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成加厚 1 的创建。

Step15. 创建图 35.6.17 所示的使用曲面切除 2。

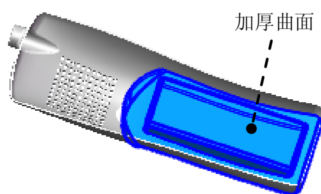


图 35.6.16　加厚 1

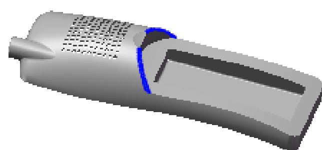


图 35.6.17　使用曲面切除 2

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 使用曲面(W)... 命令。

（2）定义切除工具。在 曲面切除参数(P) 区域中单击 按钮，并在设计树中选取 <second_02>-<曲面-等距1> 为切除工具。

（3）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成使用曲面切除 2 的创建。

Step16. 创建图 35.6.18 所示的凸台-拉伸 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取基准面 2 作为草图基准面，绘制图 35.6.19 所示的横截面草图。

（3）在 方向 1 区域的下拉列表框中选择 成形到一面 选项，然后选择图 35.6.18 所示的面组为终止面。

（4）单击 ✔ 按钮，完成凸台-拉伸 1 的创建。

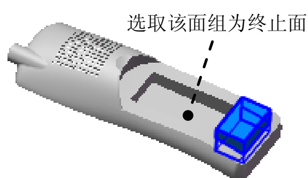


图 35.6.18　凸台-拉伸 1

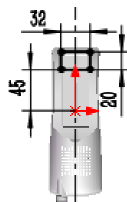


图 35.6.19　横截面草图（草图 4）

Step17. 创建图 35.6.20 所示的切除－拉伸 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取图 35.6.20 作为草图基准面，绘制图 35.6.21 所示的横截面草图。

（3）在“切除－拉伸”对话框的 方向 1 区域的下拉列表框中选择 成形到下一面 选项。

（4）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成切除－拉伸 1 的创建。



图 35.6.20　切除—拉伸 1

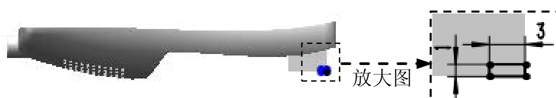


图 35.6.21　横截面草图（草图 5）

Step18. 创建图 35.6.22 所示的凸台-拉伸 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在设计树中选取 右视基准面-first-second_02 作为草图基准面，绘制图 35.6.23 所示的横截面草图。

（3）在 方向 1 区域的下拉列表框中选择 两侧对称 选项，输入深度值 15.0。

（4）单击 ✓ 按钮，完成凸台-拉伸 2 的创建。

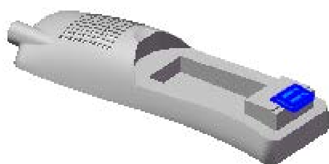


图 35.6.22 凸台-拉伸 2

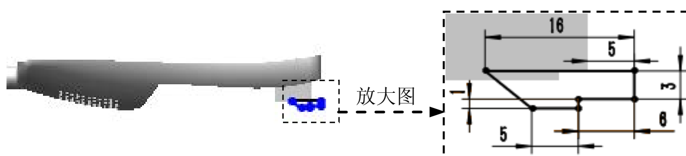


图 35.6.23 横截面草图（草图 6）

Step19. 创建图 35.6.24b 所示的圆角 2。选取图 35.6.24a 所示的边线为圆角对象，在 文本框中输入数值 0.5。

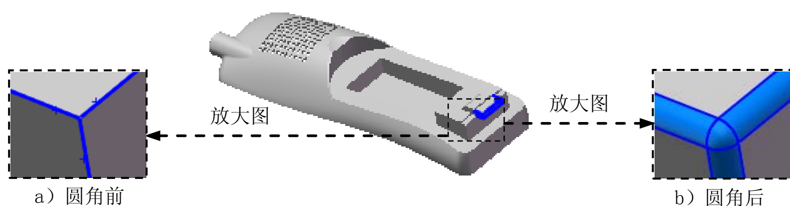


图 35.6.24 圆角 2

Step20. 创建图 35.6.25 所示的切除—拉伸 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取图 35.6.25 作为草图基准面，绘制图 35.6.26 所示的横截面草图。

（3）在 方向 1 区域的下拉列表框中选择 成形到一面 选项，然后选择图 35.6.21 所示的面为终止面。

（4）单击对话框中的 ✓ 按钮，完成切除—拉伸 2 的创建。

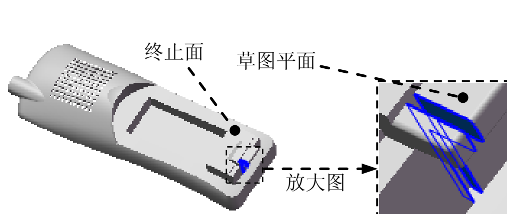


图 35.6.25 切除—拉伸 2

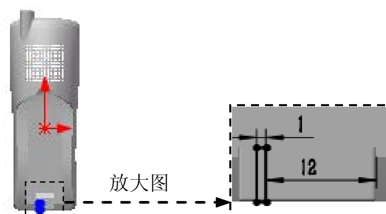


图 35.6.26 横截面草图（草图 7）

Step21. 创建图 35.6.27b 所示的镜像 1。

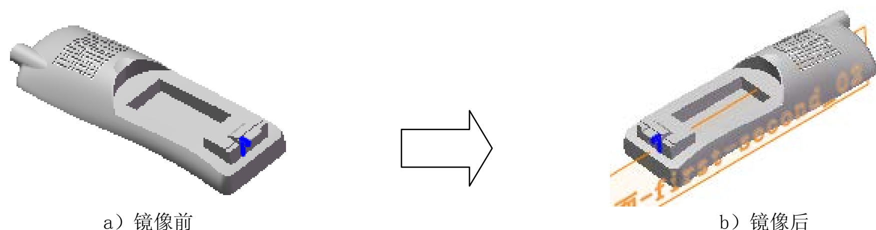


图 35.6.27　镜像特征 1

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。

（2）在设计树中选择 右视基准面-first-second_02 为镜像基准面。

（3）在设计树中选择切除—拉伸 2 为镜像对象。

（4）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成镜像 1 的创建。

Step22. 创建图 35.6.28b 所示的圆角 3。选取图 35.6.28a 所示的边线为圆角对象，在文本框中输入数值 3.0。

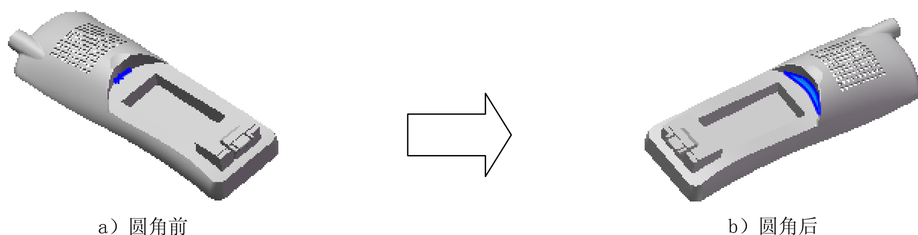


图 35.6.28　圆角 3

Step23. 创建图 35.6.29 所示的凸台-拉伸 3。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在设计树中选取 基准面22 作为草图基准面，绘制图 35.6.30 所示的横截面草图。

（3）在 方向 1 区域的下拉列表框中选择 成形到一面 选项，然后选择图 35.6.29 所示的面为终止面。

（4）单击 ✔ 按钮，完成凸台-拉伸 3 的创建。

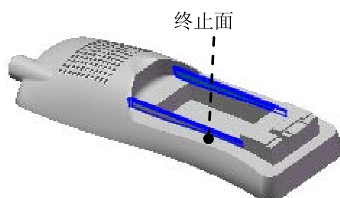


图 35.6.29　凸台-拉伸 3

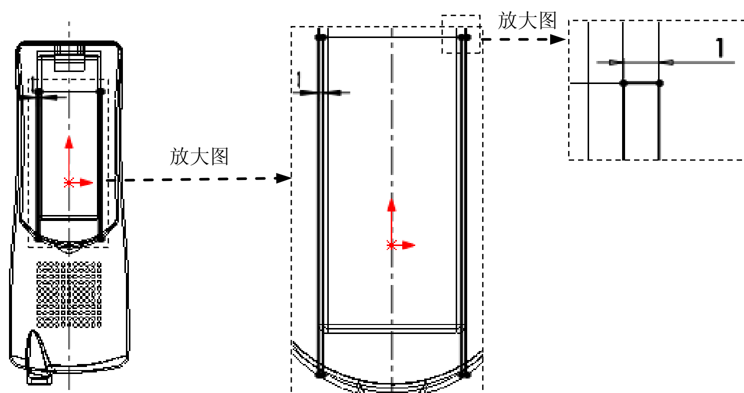


图 35.6.30 横截面草图（草图 8）

Step24. 创建图 35.6.31 所示的凸台-拉伸 4。

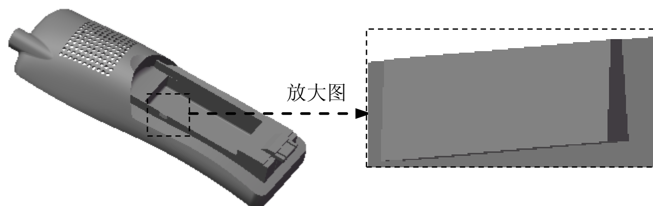


图 35.6.31 凸台-拉伸 4

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在设计树中选取 前视基准面-first01-second02 作为草图基准面，绘制图 35.6.32 所示的横截面草图。

（3）在 方向 1 区域的下拉列表框中选择 给定深度 选项，输入深度值为 5.0。

（4）单击 ✓ 按钮，完成凸台-拉伸 4 的创建。

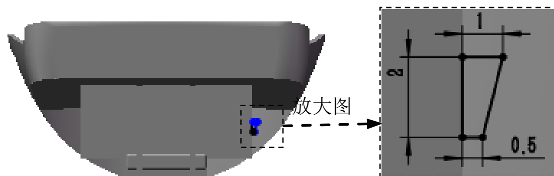
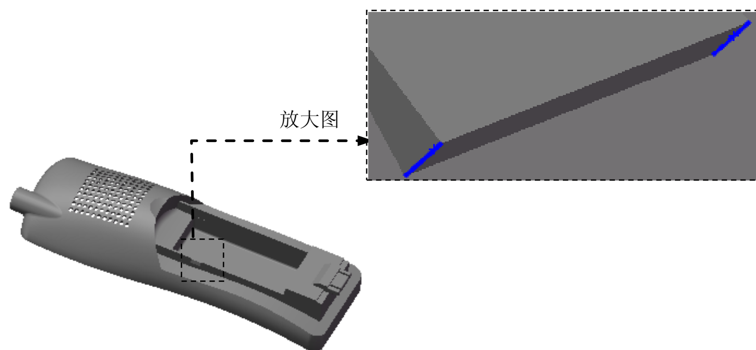


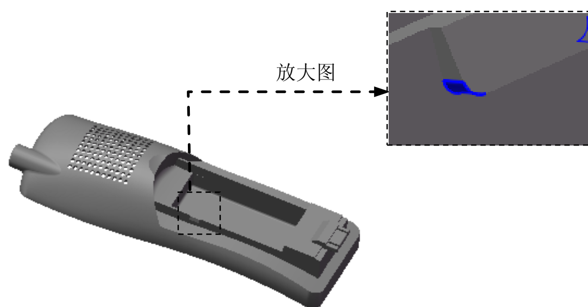
图 35.6.32 横截面草图（草图 9）

Step25. 创建图 35.6.33b 所示的圆角 4。选取图 35.6.33a 所示的边线为圆角对象，在 文本框中输入数值 0.5。

Step26. 创建图 35.6.34b 所示的镜像 2。



a）圆角前

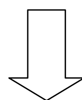


b）圆角后

图 35.6.33　圆角 4



a）镜像前





b）镜像后

图 35.6.34　镜像 2

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。

（2）在设计树中选择 右视基准面-first-second_02 为镜像基准面。

（3）在设计树中选择凸台—拉伸 4 与圆角 5 为镜像对象。

（4）单击对话框中的 ✓ 按钮，完成镜像 2 的创建。

Step27. 创建图 35.6.35 所示的阵列（线性）1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 线性阵列(L)... 命令。选取凸台—拉伸 4、镜像 2 与圆角 4 作为要阵列的对象，在图形区选取图 35.6.36 所示的边线作为 方向 1 的参考实体，在窗口中输入间距值 30，输入实例数 2。

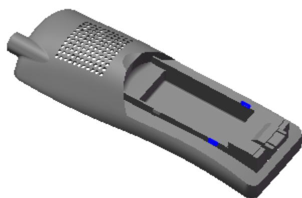


图 35.6.35　阵列（线性）1

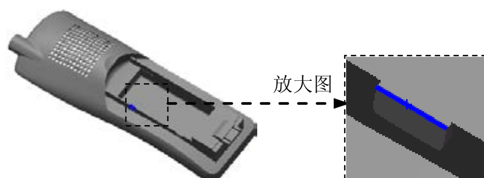


图 35.6.36　阵列方向边线

Step28. 创建图 35.6.37 所示的切除－拉伸 3。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在设计书中选取 前视基准面-first01-second02 作为草图基准面，绘制图 35.6.38 所示的横截面草图。

（3）在 方向 1 区域的下拉列表框中选择 给定深度 选项，输入深度值为 35.0。并单击按钮。

（4）单击对话框中的按钮，完成切除－拉伸 3 的创建。



图 35.6.37 切除—拉伸 3

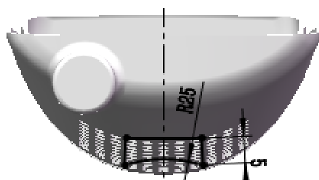


图 35.6.38 横截面草图（草图 10）

Step29. 创建图 35.6.39b 所示的倒圆角 5。选取图 35.6.39a 所示的边线为圆角对象，在文本框中输入数值 1.0。

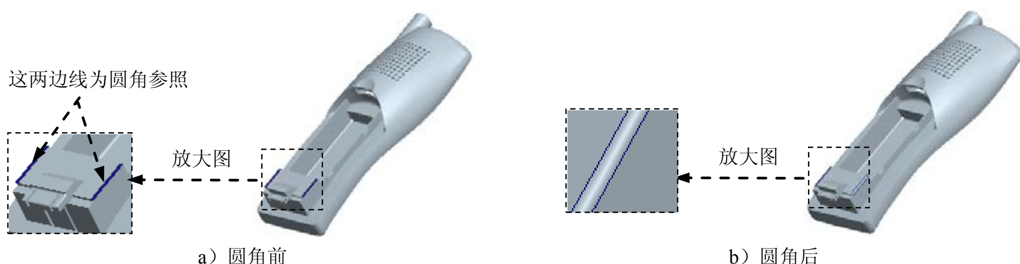


图 35.6.39 倒圆角 5

Step30. 创建图 35.6.40b 所示的倒圆角 6。选取图 35.6.40a 所示的边线为圆角对象，在文本框中输入数值 1.0。

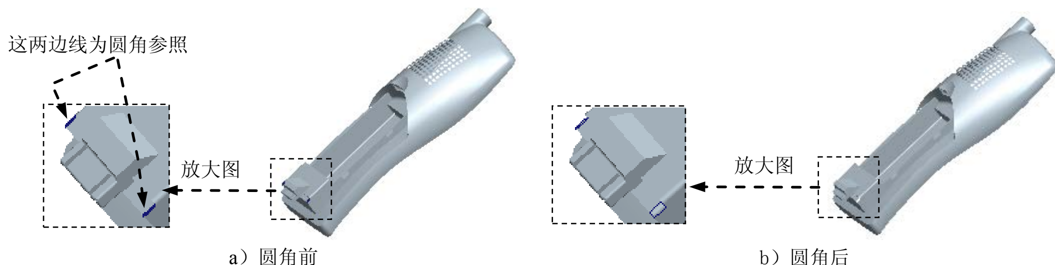
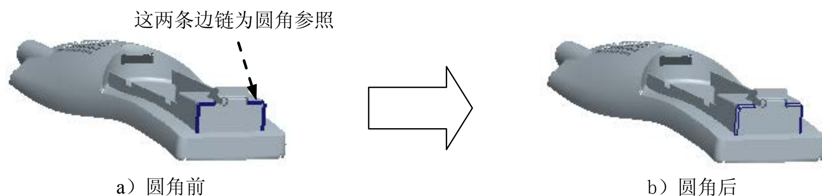


图 35.6.40 倒圆角 6

Step31. 创建图 35.6.41b 所示的倒圆角 7。选取图 35.6.41a 所示的边线为圆角对象，在

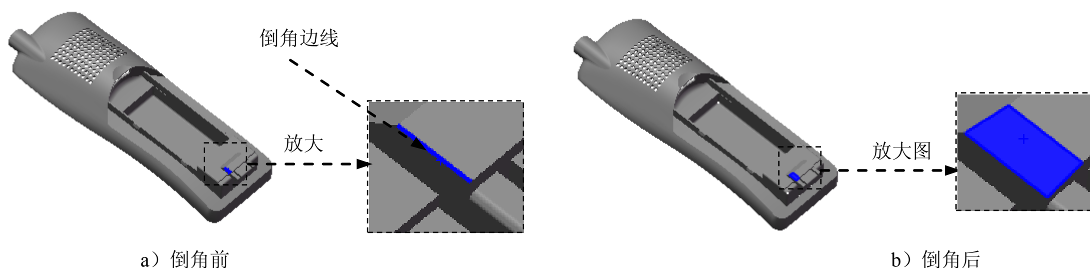
文本框中输入数值 1.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 35.6.41　倒圆角 7

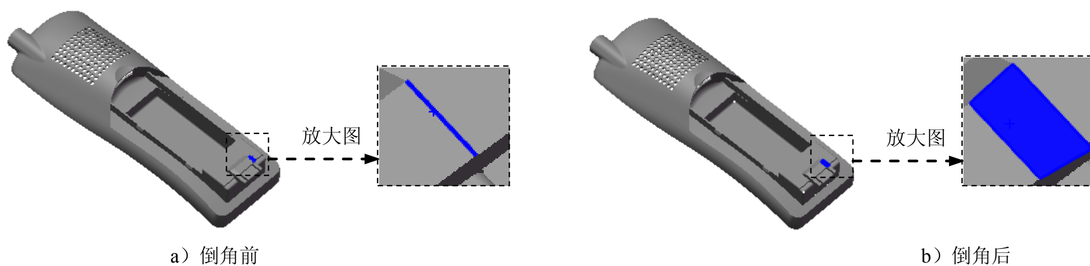
Step32. 创建图 35.6.42b 所示的倒角 1。选取图 35.6.42a 所示的边线为要倒角的对象，在“倒角”窗口中选中 距离-距离(D) 单选项，然后在 D1 文本框中输入数值 0.5，在 D2 文本框中输入数值 2.5。



a）倒角前　　b）倒角后

图 35.6.42　倒角 1

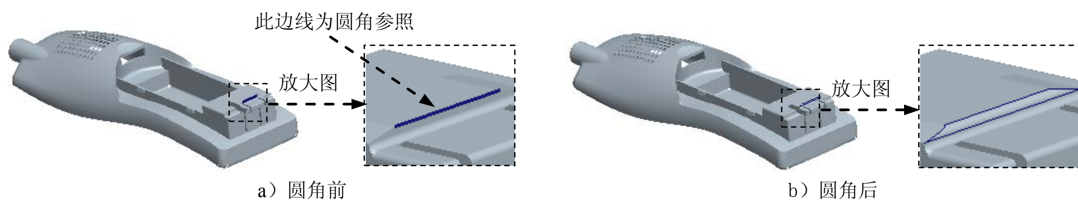
Step33. 创建图 35.6.43b 所示的倒角 2。选取图 35.6.43a 所示的边线为要倒角的对象，在“倒角”窗口中选中 距离-距离(D) 单选项，然后在 D1 文本框中输入数值 2.5，在 D2 文本框中输入数值 0.5。



a）倒角前　　b）倒角后

图 35.6.43　倒角 2

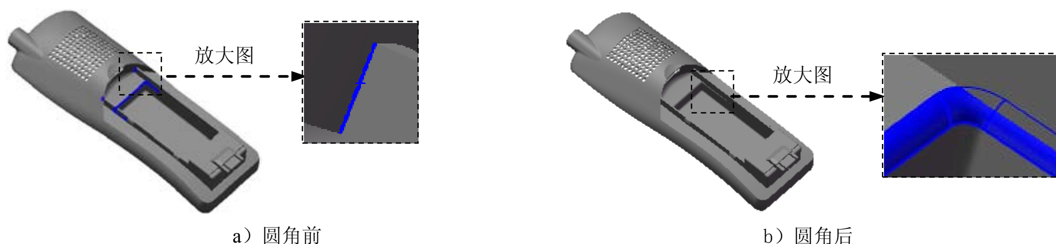
Step34. 创建图 35.6.44b 所示的倒圆角 8。选取图 35.6.44a 所示的边线为圆角对象，在文本框中输入数值 0.5。



a）圆角前　　b）圆角后

图 35.6.44　倒圆角 8

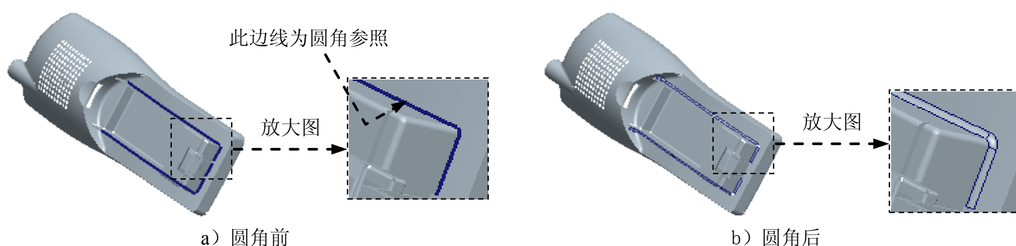
Step35. 创建图 35.6.45b 所示的倒圆角 9。选取图 35.6.45a 所示的边线为圆角对象，在文本框中输入数值 1.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 35.6.45　倒圆角 9

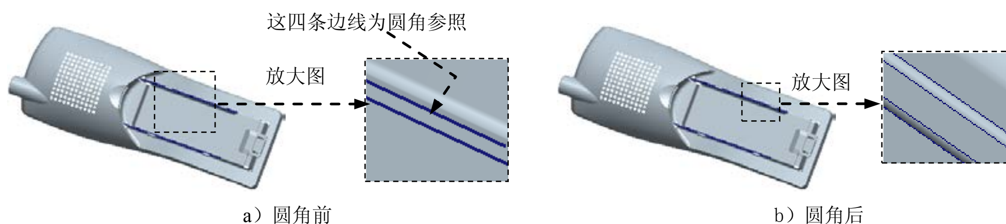
Step36. 创建图 35.6.46b 所示的倒圆角 10。选取图 35.6.46a 所示的边线为圆角对象，在文本框中输入数值 1.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 35.6.46　倒圆角 10

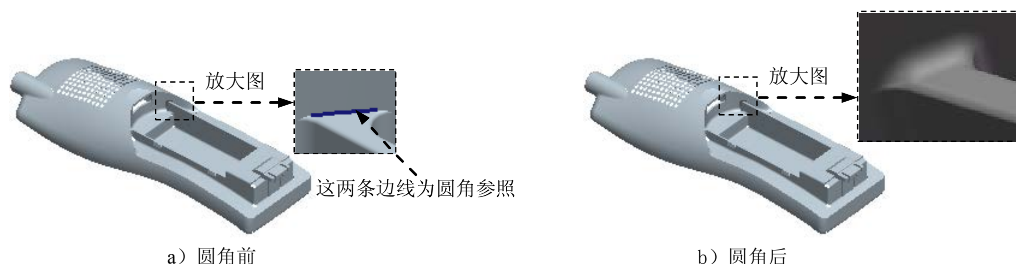
Step37. 创建图 35.6.47b 所示的倒圆角 11。选取图 35.6.47a 所示的边线为圆角对象，在文本框中输入数值 0.2。



a）圆角前　　b）圆角后

图 35.6.47　倒圆角 11

Step38. 创建图 35.6.48b 所示的倒圆角 12。选取图 35.6.48a 所示的边线为圆角对象，在文本框中输入数值 0.5。



a）圆角前　　b）圆角后

图 35.6.48　倒圆角 12

Step39. 创建图 35.6.49b 所示的倒角 3。选取图 35.6.49a 所示的边线为要倒角的对象，在“倒角”窗口中选中 角度距离(A) 单选项，然后在 文本框中输入数值 0.2。

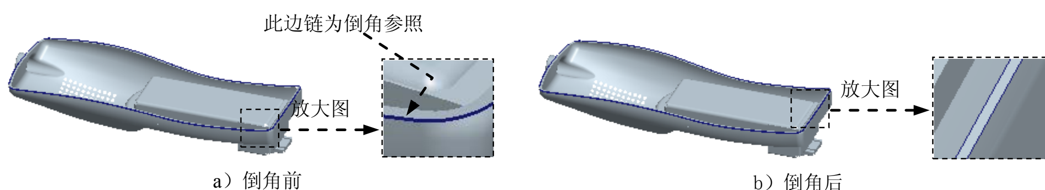


图 35.6.49　倒角 3

Step40. 创建图 35.6.50 所示的基准面 23。

（1）选择下拉菜单 插入(I) ➡ 参考几何体(G) ➡ 基准面(P)... 命令。

（2）在设计树中选取 上视基准面-first01-second02 作为基准面 1 的参考实体。

（3）定义偏移方向及距离。选中 反转 复选框，输入偏移距离值 12。

（4）单击 ✔ 按钮，完成基准面 23 的创建。

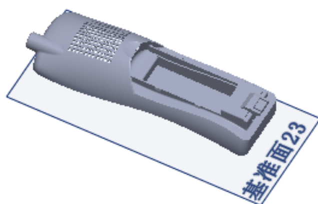


图 35.6.50　基准面 23

Step41. 创建图 35.6.51 所示的凸台-拉伸 5。



图 35.6.51　凸台-拉伸 5

（1）选择下拉菜单 插入(I) ➡ 凸台/基体(B) ➡ 拉伸(E)... 命令。

（2）在设计树中选取 基准面23 作为草图基准面，绘制图 35.6.52 所示的横断面草图。

（3）在 方向 1 区域的下拉列表框中选择 成形到一面 选项，然后选择图 35.6.51 所示的面为终止面。

（4）单击 ✔ 按钮，完成凸台-拉伸 5 的创建。

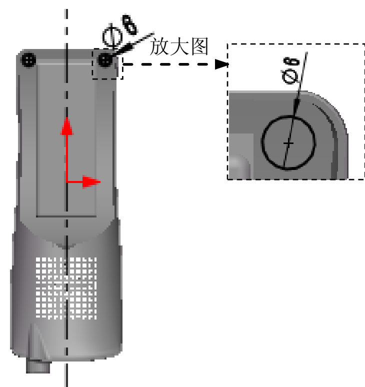


图 35.6.52 横截面草图（草图 11）

Step42. 创建图 35.6.53 所示的凸台-拉伸 6。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在设计树中选取 基准面23 作为草图基准面，绘制图 35.6.54 所示的横断面草图。

（3）在 方向 1 区域的下拉列表框中选择 成形到一面 选项，然后选择图 35.6.53 所示的面为终止面。

（4）单击 ✓ 按钮，完成凸台-拉伸 6 的创建。

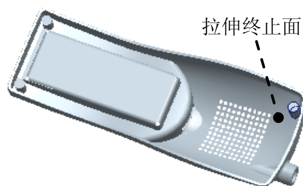


图 35.6.53 定义拉伸边界

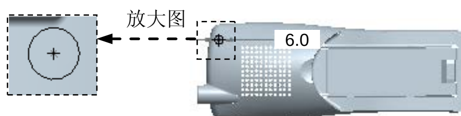


图 35.6.54 截面草图（草图 12）

Step43. 创建图 35.6.55b 所示的圆角 13。选取图 35.6.55a 所示的边链为圆角对象，在文本框中输入数值 0.5。

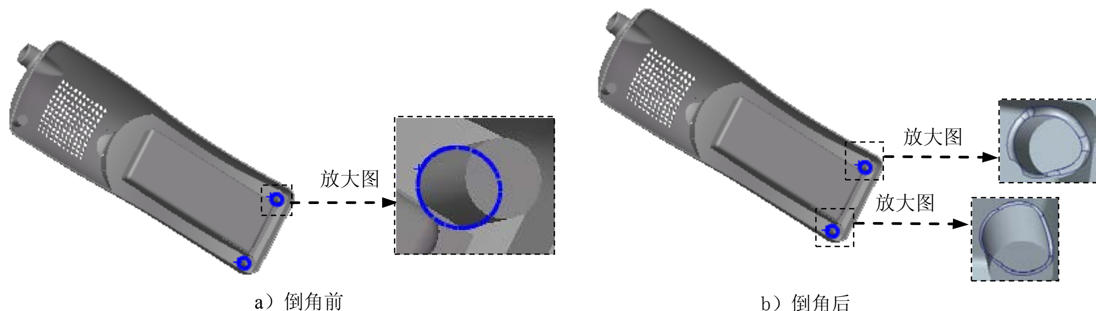
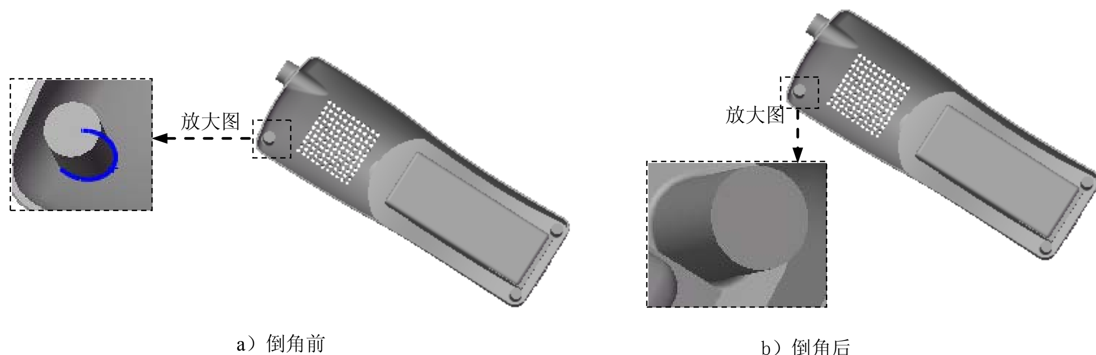


图 35.6.55 圆角 13

Step44. 创建图 35.6.56b 所示的圆角 14。选取图 35.6.56a 所示的边线为圆角对象，在文本框中输入数值 0.5。



a）倒角前　　b）倒角后

图 35.6.56　圆角 14

Step45. 创建图 35.6.57 所示的基准面 24。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。

（2）在设计树中选取 上视基准面-first01-second02 作为基准面 1 的参考实体。

（3）定义偏移方向及距离。选中 反转 复选框，输入偏移距离值 26。

（4）单击 ✓ 按钮，完成基准面 24 的创建。

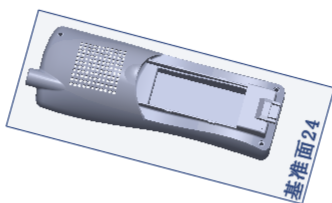


图 35.6.57　基准面 24

Step46. 创建图 35.6.58 所示的零件特征——M3 六角凹头螺钉的柱形沉头孔 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 孔(H) → 向导(W)... 命令。

（2）定义孔的位置。在“孔规格”窗口中单击 位置 选项卡，选取基准面 24 为孔的放置面，在鼠标点击处将出现孔的预览，在“草图（K）”工具栏中单击 按钮，建立图 35.6.59 所示的尺寸，并修改为目标尺寸。

（3）定义孔的参数。在“孔位置”窗口单击 类型 选项卡，在 孔类型(T) 区域选择孔“类型”为 （柱孔），标准为 Iso ，然后在 终止条件(C) 下拉列表中选择 完全贯穿 选项。

（4）定义孔的大小。在 孔规格 区域定义孔的大小为 M3 ，配合为 正常 ，选中 显示自定义大小(Z) 复选框，在 后的文本框输入数值 2.5，在 后的文本框中输入数值 4，在 后的文本框中输入数值 2，单击 ✓ 按钮，完成 M3 六角凹头螺钉的柱形沉头孔 1 的创建。

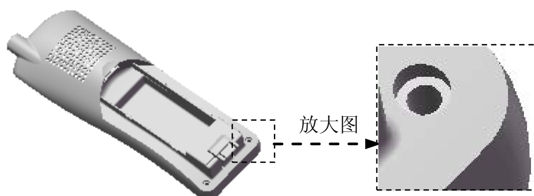


图 35.6.58　M3 六角凹头螺钉的柱形沉头孔 1



图 35.6.59　孔位置尺寸

Step47. 创建图 35.6.60 所示的基准面 25。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。

（2）在设计树中选取 基准面5 作为基准面 25 的参考实体。

（3）定义偏移方向及距离。选中 ☑ 反转 复选框，输入偏移距离值 1.0。

（4）单击 ✓ 按钮，完成基准面 25 的创建。

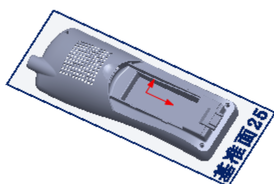


图 35.6.60　基准面 25

Step48. 创建图 35.6.61 所示的零件特征——M3 六角凹头螺钉的柱形沉头孔 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 孔(H) → 向导(W)... 命令。

（2）定义孔的位置。在“孔规格”窗口中单击 位置 选项卡，选取基准面 25 为孔的放置面，在鼠标点击处将出现孔的预览，在“草图(K)”工具栏中单击 按钮，建立图 35.6.62 所示的尺寸，并修改为目标尺寸。

（3）定义孔的参数。在“孔位置”窗口单击 类型 选项卡，在 孔类型(T) 区域选择孔“类型”为 （柱孔），标准为 Iso ，然后在 终止条件(C) 下拉列表中选择 完全贯穿 选项。

（4）定义孔的大小。在 孔规格 区域定义孔的大小为 M3 ，配合为 正常 ，选中 ☑ 显示自定义大小(Z) 复选框，在 后的文本框中输入数值 2.5，在 后的文本框中输入数值 4，在 后的文本框中输入数值 4，单击 ✓ 按钮，完成 M3 六角凹头螺钉的柱形沉头孔 2 的创建。

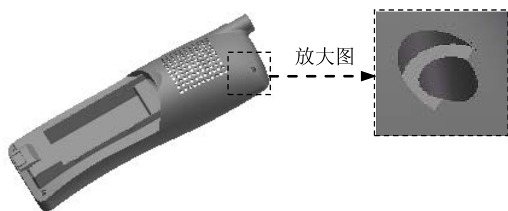


图 35.6.61　M3 六角凹头螺钉的柱形沉头孔 2

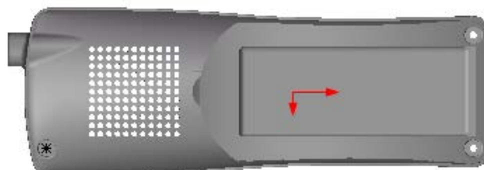


图 35.6.62　孔位置尺寸

Step49. 创建图 35.6.63 所示的基准面 26。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。

（2）选取图 35.6.63 所示的曲线及点为参考实体。

（3）单击 ✔ 按钮，完成基准面 26 的创建。

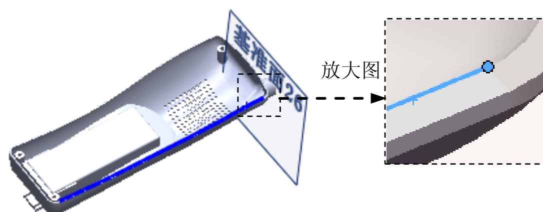


图 35.6.63　基准面 26

Step50. 创建图 35.6.64 所示的草图 18。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。

（2）定义草图基准面。选取基准面 26 为草图基准面。

（3）在草绘环境中绘制图 35.6.64 所示的草图。

（4）选择下拉菜单 插入(I) → 退出草图 命令，完成草图 1 的创建。

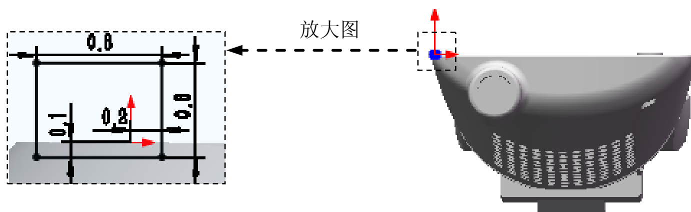


图 35.6.64　草图 18

Step51. 创建图 35.6.65 所示的组合曲线 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲线(U) → 组合曲线(C)... 命令。

（2）选择图 35.6.65 所示的曲线。

（3）单击 ✔ 按钮，完成组合曲线的创建。

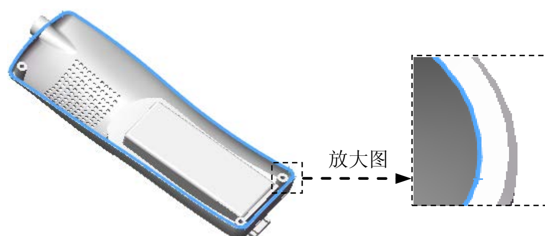


图 35.6.65　组合曲线 1

Step52. 创建如图 35.6.66 所示的零件特征——扫描 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 扫描(S)... 命令，系统弹出“扫描”对话框。选取草图 3 作为扫描轮廓。选取组合曲线 1 作为扫描路径。

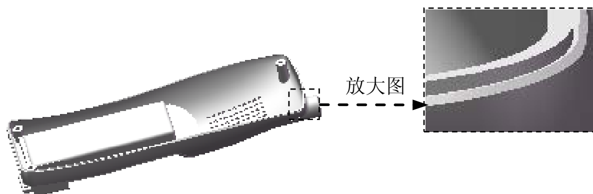


图 35.6.66 扫描 1

Step53. 保存模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型存盘。

35.7 创建电话上盖

下面讲解电话上盖（UP_COVER.PRT）的创建过程，零件模型及模型树如图 35.7.1 所示。

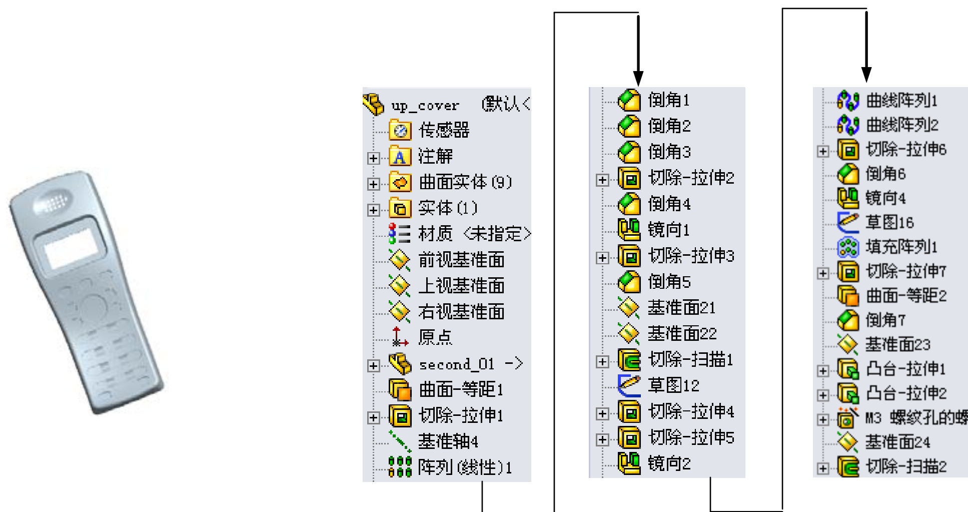


图 35.7.1 零件模型及模型树

Step1. 在装配中创建新零件。选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 新零件(N)... 命令，设计树中会增加一个固定的零件。

Step2. 在设计树中右击新建的零件，从弹出的快捷菜单中选择 命令，系统进入空白界面。选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A)...，系统弹出“SolidWorks2012”对话框，单击该对话框中的 确定 按钮，将新的零件命名为 up_cover.sldprt，并保存模型。

Step3. 引入零件。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 零件(A)… 命令。在系统弹出的“打开”对话框中选择 second_01.SLDPRT 文件，单击 打开(O) 按钮。

（2）在系统弹出的“插入零件”对话框中的 转移(T) 区域选中 ☑ 实体(D)、☑ 曲面实体(S)、☑ 基准轴(A)、☑ 基准面(P) 复选框。

（3）单击“插入零件”对话框中的 ✔ 按钮，完成 second_02 的引入。

Step4.创建图 35.7.2 所示的等距－曲面 1。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 等距曲面(O)... 命令，选取图 35.7.2 所示的曲面作为等距曲面。在“等距曲面”对话框的 等距参数(O) 区域的文本框中输入数值 0。

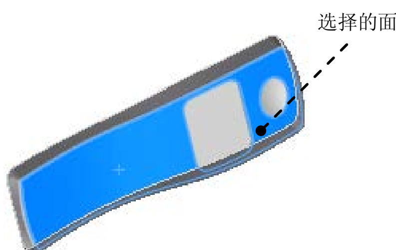


图 35.7.2　等距－曲面 1

Step5. 创建图 35.7.3 所示的切除－拉伸 4。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在设计书中选取 上视基准面-first01-second01 作为草图基准面，绘制图 35.7.4 所示的横截面草图。

（3）在 方向 1 区域的下拉列表框中选择 给定深度 选项，输入深度值为 35.0。

（4）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成切除－拉伸 1 的创建。



图 35.7.3　切除—拉伸 4

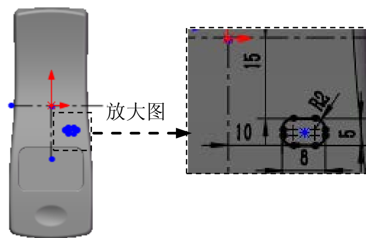


图 35.7.4　横截面草图（草图 1）

Step6. 创建图 35.7.5 所示的基准轴 4。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准轴(A). 命令；单击 选择(S) 区域中 两平面(T) 按钮，在设计树中选取 前视基准面-first01-second01 与 上视基准面-first01-second01。

Step7. 创建图 35.7.6 所示的阵列（线性）1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E)

➡ 线性阵列(L)... 命令。选取切除—拉伸 4 作为要阵列的对象，在设计书中选取基准轴 4 作为 方向 1 的阵列方向，并单击按钮。在窗口中输入间距值 15.0，输入实例数 3。

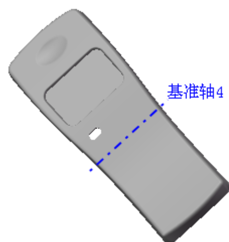
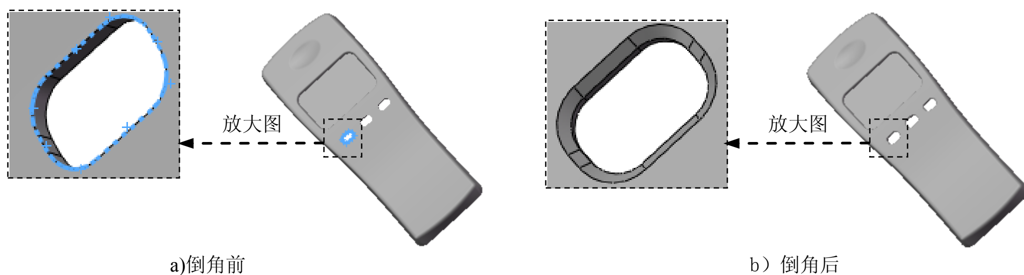


图 35.7.5　基准轴 4



图 35.7.6　阵列（线性）1

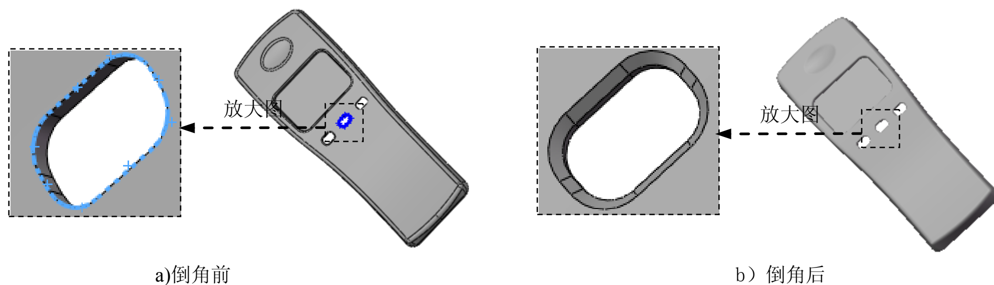
Step8. 创建图 35.7.7b 所示的倒角 1。选取图 35.7.7a 所示的边链为要倒角的对象，在“倒角”窗口中选中 ⊙ 角度距离(A) 单选项，然后在文本框中输入数值 0.5，在文本框中输入数值 45.0。



a)倒角前　　b）倒角后

图 35.7.7　倒角 1

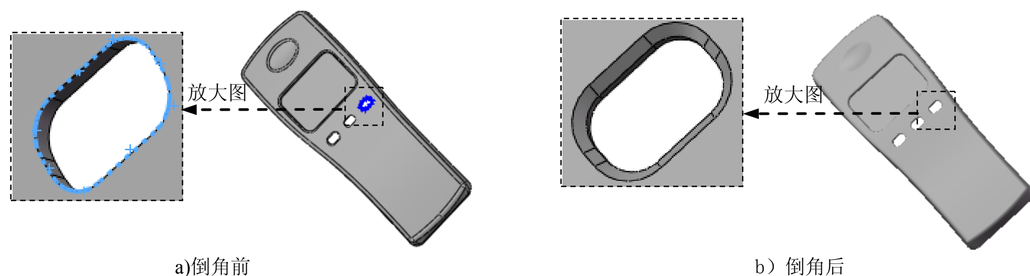
Step9. 创建图 35.7.8b 所示的倒角 2。选取图 35.7.8a 所示的边链为要倒角的对象，在“倒角”窗口中选中 ⊙ 角度距离(A) 单选项，然后在文本框中输入数值 0.5，在文本框中输入数值 45.0。



a)倒角前　　b）倒角后

图 35.7.8 倒角 2

Step10. 创建图 35.7.9b 所示的倒角 3。选取图 35.7.9a 所示的边链为要倒角的对象，在“倒角”窗口中选中 ⊙ 角度距离(A) 单选项，然后在文本框中输入数值 0.5，在文本框中输入数值 45.0。



a)倒角前　　b）倒角后

图 35.7.9　倒角 3

Step11. 创建图 35.7.10 所示的切除—拉伸 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在设计书中选取 上视基准面-first01-second01 作为草图基准面，绘制图 35.7.11 所示的横截面草图。

（3）在 方向 1 区域的下拉列表框中选择 给定深度 选项，输入深度值为 10.0。

（4）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成切除—拉伸 2 的创建。



图 35.7.10 切除—拉伸 2

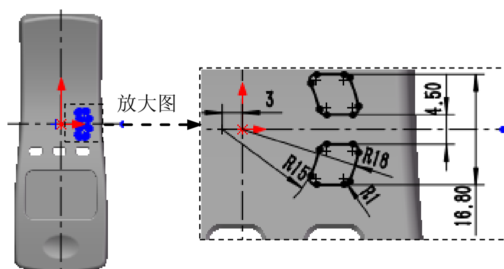
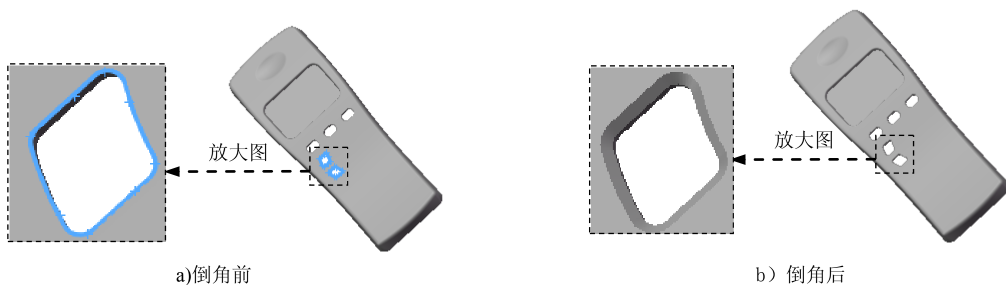


图 35.7.11　横截面草图（草图 2）

Step12. 创建图 35.7.12b 所示的倒角 4。选取图 35.7.12a 所示的边线为要倒角的对象，在“倒角”窗口中选中 角度距离(A) 单选项，然后在 文本框中输入数值 0.5，在 文本框中输入数值 45.0。



a)倒角前　　b）倒角后

图 35.7.12　倒角 4

Step13. 创建图 35.7.13 所示的镜像 1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) →

镜向(M)...命令。选取右视基准面-first01-second01作为镜像基准面，选取切除－拉伸 2 与倒角 4 作为镜像 1 的对象。



图 35.7.13 镜像 1

Step14. 创建图 35.7.14 所示的切除－拉伸 3。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)...命令。

（2）在设计书中选取上视基准面-first01-second01作为草图基准面，绘制图 35.7.15 所示的横截面草图。

（3）在方向 1区域的下拉列表框中选择给定深度选项，输入深度值为 10.0。

（4）单击对话框中的✓按钮，完成切除－拉伸 3 的创建。



图 35.7.14 切除—拉伸 3

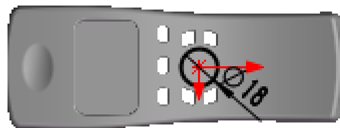
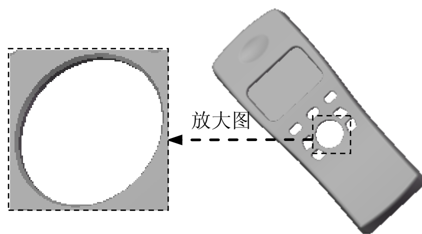


图 35.7.15 横截面草图（草图 3）

Step15. 创建图 35.7.16b 所示的倒角 5。选取图 35.7.16a 所示的边线为要倒角的对象，在“倒角”窗口中选中 角度距离(A)单选项，然后在文本框中输入数值 0.5，在文本框中输入数值 45.0。



a)倒角前



b）倒角后

图 35.7.16 倒角 5

Step16. 创建图 35.7.17 所示的基准面 21。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。

（2）在设计树中选取 前视基准面-first01-second01 作为基准面 1 的参考实体。

（3）定义偏移方向及距离。选中 ☑ 反转 复选框，输入偏移距离值 17.0。

（4）单击 ✔ 按钮，完成基准面 21 的创建。

Step17. 创建图 35.7.18 所示的草图 5。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取基准面 21 作为草图平面，绘制图 35.7.18 所示的草图。

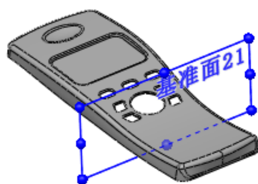


图 35.7.17　基准面 21

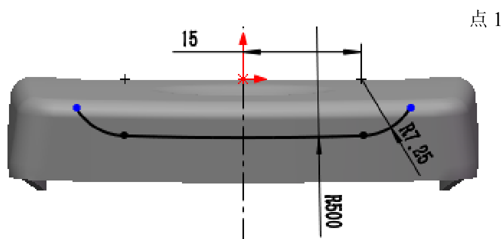


图 35.7.18　草图 5

Step18. 创建图 35.7.19 示的基准面 22。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。

（2）选取草图 5 及图 35.7.19 所示的点 1。

（3）单击 ✔ 按钮，完成基准面 22 的创建。

Step19. 创建图 35.7.20 示的草图 6。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取基准面 3 为草图平面，绘制图 35.7.20 所示的草图。

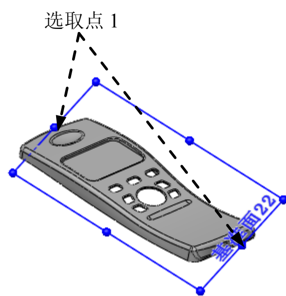


图 35.7.19　基准面 22

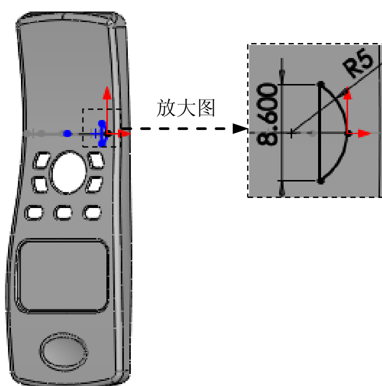


图 35.7.20　草图 6

Step20. 创建图 35.7.21 所示的切除－扫描 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 扫描(S)... 命令。选取草图 6 廓线。选取草图 5 为路径。

Step21. 创建图 35.7.22 所示的草图 7。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；在设计树中选取 右视基准面-first01-second01 为草绘平面。绘制图 35.7.22 的草图。



图 35.7.21　切除－扫描 1

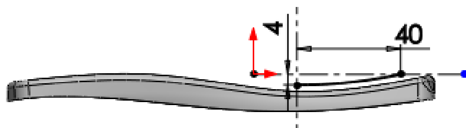


图 35.7.22　草图 7

Step22. 创建图 35.7.23 所示的切除－拉伸 4。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在设计书中选取 上视基准面-first01-second01 作为草图基准面，绘制图 35.7.24 所示的横截面草图。

（3）在 方向 1 区域的下拉列表框中选择 给定深度 选项，输入深度值为 10.0。

（4）单击对话框中的 ✓ 按钮，完成切除－拉伸 4 创建。



图 35.7.23　切除—拉伸 4

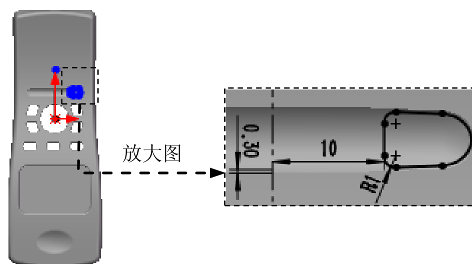


图 35.7.24　横截面草图（草图 8）

Step23. 创建图 35.7.25 所示的切除－拉伸 5。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在设计书中选取 上视基准面-first01-second01 作为草图基准面，绘制图 35.7.26 所示的横截面草图。

（3）在 方向 1 区域的下拉列表框中选择 给定深度 选项，输入深度值为 10.0。

（4）单击对话框中的 ✓ 按钮，完成切除－拉伸 5 创建。



图 35.7.25　切除—拉伸 5

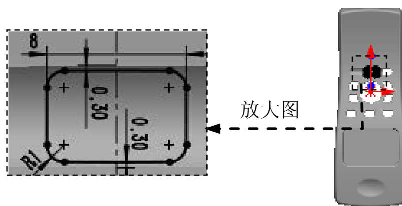


图 35.7.26　横截面草图（草图 9）

Step24. 创建图 35.7.27 所示的镜像 2。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜像(E) → 镜向(M)... 命令。选取 右视基准面-first01-second01 作为镜像基准面，选取切除－拉伸 4 作为镜像 2 的对象。



图 35.7.27　镜像 2

Step25. 创建图 35.7.28 所示的曲线驱动的阵列 1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 曲线驱动的阵列(R)... 命令。选择草图 7 作为阵列方向边线。在后输入实例数 4，在后输入间距值 12.0。曲线方法选中 与曲线相切(T) 单选项，对其方法选中 转换曲线(R) 单选项。选取切除—扫描 1 作为要阵列的对象。

Step26. 创建图 35.7.29 所示的曲线驱动的阵列 2。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 曲线驱动的阵列(R)... 命令。选择草图 7 作为阵列方向边线。在后输入实例数值 4，在后输入间距值 12.0。曲线方法选中 与曲线相切(T) 单选项，对其方法选中 转换曲线(R) 单选项。选取切除—拉伸 4、切除—拉伸 5 和镜像 2 作为要阵列的对象。



图 35.7.28　曲线阵列 1



图 35.7.29　曲线阵列 2

Step27. 创建图 35.7.30 所示的切除－拉伸 6。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在设计树中选取 上视基准面-first01-second01 作为草图基准面，绘制图 35.7.31 所示的横截面草图。

（3）在 方向 1 区域的下拉列表框中选择 给定深度 选项，输入深度值为 10.0。

（4）单击对话框中的按钮，完成切除－拉伸 6 创建。



图 35.7.30　切除—拉伸 6

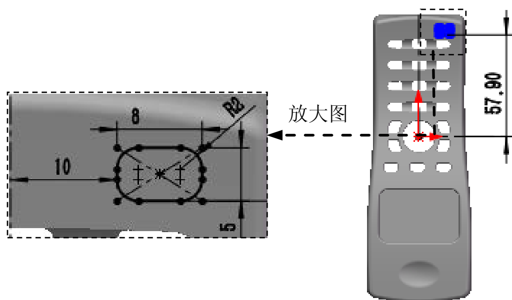


图 35.7.31　横截面草图（草图 10）

Step28. 创建图 35.7.32 所示的倒角 6。选取图 35.7.32a 所示的边线为要倒角的对象，在“倒角”窗口中选中 角度距离(A) 单选项，然后在 文本框中输入数值 0.5，在 文本框中输入数值 45.0。



图 35.7.32　倒角 6

Step29. 创建图 35.7.33 所示的镜像 3。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。选取 右视基准面-first01-second01 作为镜像基准面，选取切除一拉伸 6、与倒角 4 作为镜像 3 的对象。

Step30. 创建图 35.7.34 所示的草图 11。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；在设计书中选取 上视基准面-first01-second01 作为草图基准面，绘制图 35.7.34 所示的草图。



图 35.7.33　镜像 3

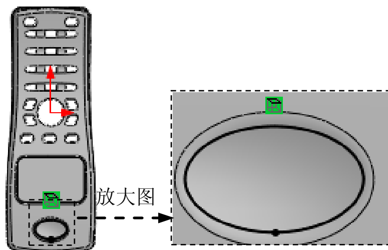


图 35.7.34　草图 11

Step31. 创建图 35.7.35 所示的填充阵列 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 填充阵列(F) 命令。

（2）定义阵列源特征。在要阵列的特征(F)区域中选中 生成源切(C)单选项，然后单击“圆”按钮，并在文本框中输入数值 2.0。

（3）定义阵列参数。

（4）定义阵列的填充边界。激活填充边界(L)区域中的文本框，在设计树中选择草图 6 为阵列的填充边界。

（5）定义阵列布局。

① 定义阵列模式。在对话框的阵列布局(O)区域中单击按钮。

② 定义阵列尺寸。在阵列布局(O)区域中的文本框中输入数值 3.0，在阵列布局(O)区域中的文本框中输入数值 3.0，在后的文本框中输入数值 0.0。

③ 定义阵列方向。选取草图 12 中的中心线为阵列方向线。

（6）单击对话框中的按钮，完成填充阵列的创建。



图 35.7.35　填充阵列 1

Step32. 创建图 35.7.36 所示的切除－拉伸 7。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在设计书中选取 上视基准面-first01-second01 作为草图基准面，绘制图 35.7.37 所示的横截面草图。

（3）在方向 1区域的下拉列表框中选择给定深度选项，输入深度值为 10.0。

（4）单击对话框中的按钮，完成切除－拉伸 7 创建。



图 35.7.36　切除—拉伸 7

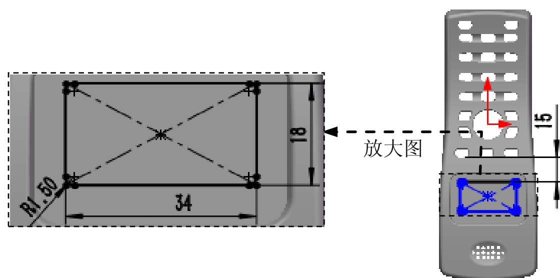


图 35.7.37　横截面草图（草图 12）

Step33. 创建图 35.7.38 所示的等距－曲面 2。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S)

➡ 等距曲面(O)... 命令，选取图 35.7.38 所示的曲面作为等距曲面。在“等距曲面”对话框的 等距参数(O) 区域的文本框中输入数值 0。

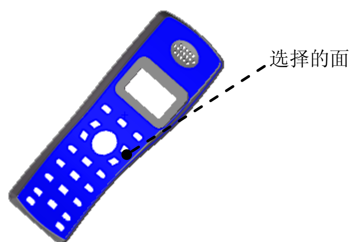


图 35.7.38 等距－曲面 2

Step34. 创建图 35.7.39 所示的倒角 7。选取图 35.7.39a 所示的边线为要倒角的对象，在“倒角”窗口中选中 ⦿ 角度距离(A) 单选项，然后在 D 文本框中输入数值 0.2，在 A 文本框中输入数值 45.0。

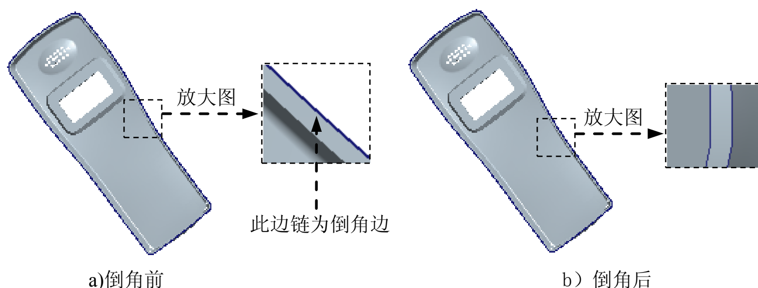


图 35.7.39 倒角 7

Step35. 创建图 35.7.40 示的基准面 23。

（1）选择下拉菜单 插入(I) ➡ 参考几何体(G) ➡ 基准面(P)... 命令。

（2）在设计树中选取 上视基准面-first01-second01 作为基准面 23 的参考实体。

（3）定义偏移方向及距离。选中 ☑ 反转 复选框，输入偏移距离值 2.8。

（4）单击 ✔ 按钮，完成基准面 23 的创建。

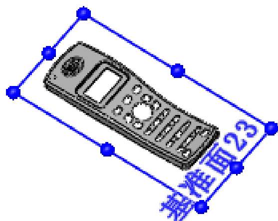


图 35.7.40 基准面 23

Step36. 创建图 35.7.41 所示的凸台-拉伸 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) ➡ 凸台/基体(B) ➡ 拉伸(E)... 命令。

（2）在设计树中选取 基准面23 作为草图基准面，绘制图 35.7.42 所示的截面草图。

（3）在 方向 1 区域的下拉列表框中选择 给定深度 选项，单击按钮。输入深度值为 9。

（4）单击按钮，完成凸台-拉伸 1 的创建（注：两圆心分别与基准轴 1 和基准轴 2 重合）。



图 35.7.41　凸台—拉伸 1

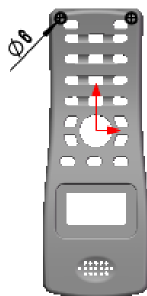


图 35.7.42　截面草图（草图 13）

Step37. 创建图 35.7.43 所示的凸台-拉伸 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在设计树中选取 基准面23 作为草图基准面，绘制图 35.7.44 所示的截面草图。

（3）在 方向 1 区域的下拉列表框中选择 给定深度 选项，单击按钮。输入深度值为 9.

（4）单击按钮，完成凸台-拉伸 2 的创建。（注；圆心与基准轴 3 重合）



图 35.7.43　凸台—拉伸 2

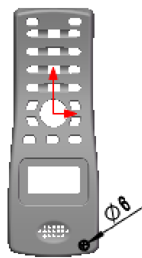


图 35.7.44　截面草图（草图 14）

Step38. 创建图 35.7.45 所示的零件特征——M3 螺纹孔的螺纹孔钻头 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 孔(H) → 向导(W)... 命令。

（2）定义孔的位置。在“孔规格”窗口中单击 位置 选项卡，选取基准面 23 为孔的放置面，在鼠标点击处将出现孔的预览，在“草图（K）”工具栏中单击按钮，建立图 35.7.46 所示的尺寸，并修改为目标尺寸。

（3）定义孔的参数。在“孔位置”窗口单击 类型 选项卡，在 孔类型(T) 区域选择孔“类型”为（孔），标准为 Gb，类型为 螺纹钻孔 然后在 终止条件(C) 下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值为 5.0。

（4）定义孔的大小。在 孔规格 区域定义孔的大小为 M3 ，单击 ✔ 按钮，完成 M3 六角凹头螺钉的柱形沉头孔 1 的创建。

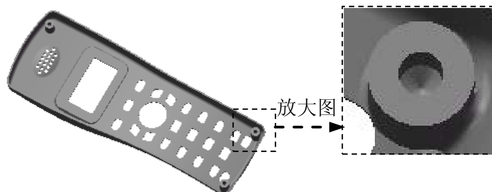


图 35.7.45　M3 螺纹孔的螺纹孔钻头 1

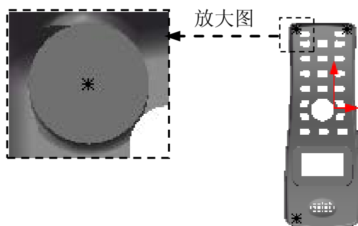


图 35.7.46　孔位置尺寸

Step39. 创建图 35.7.47 所示的基准面 24。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。

（2）选取图 35.7.48 所示的曲线及图 35.7.48 所示的点（放大图）。

（3）单击 ✔ 按钮，完成基准面 24 的创建。

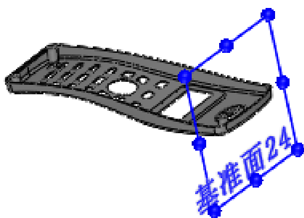


图 35.7.47　基准面 24

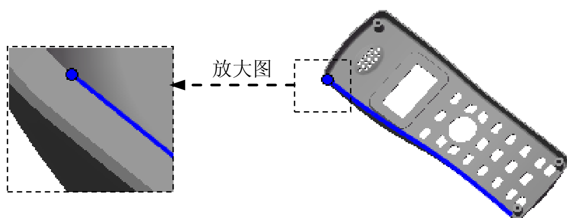


图 35.7.48　基准面参照

Step40. 创建图 35.7.49 所示的草图 27。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取基准面 24 作为草图平面，绘制图 35.7.49 所示的草图。

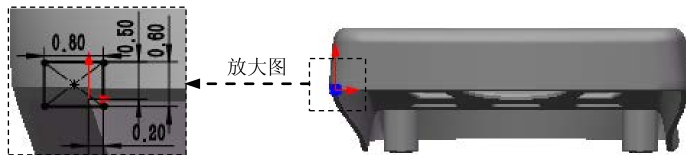


图 35.7.49　草图 27

Step41. 创建图 35.7.50 所示的组合曲线 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲线(U) → 组合曲线(C)... 命令。

（2）选择图 35.7.50 所示的曲线。

（3）单击 ✔ 按钮，完成组合曲线的创建。

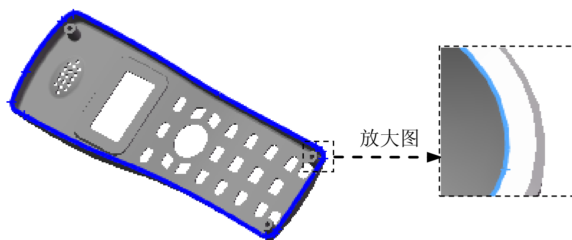


图 35.7.50　组合曲线 1

Step42. 创建图 35.7.51 所示的零件特征——切除-扫描 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 扫描(S)... 命令。选取草图 27 为轮廓线。选取组合曲线 1 为路径。

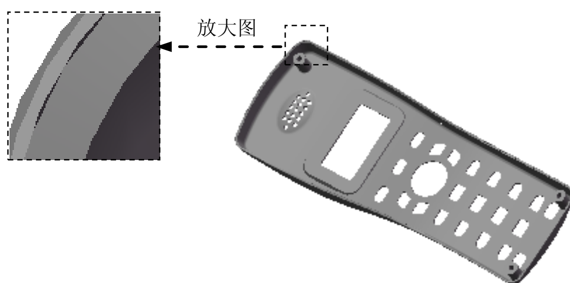


图 35.7.51　切除-扫描 1

Step43. 保存模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型存盘。

35.8　创建电话屏幕

下面讲解电话屏幕（SCREEN.PRT）的创建过程，零件模型及模型树如图 35.8.1 所示。

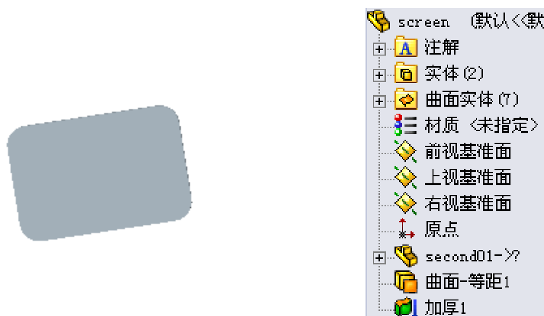


图 35.8.1　零件模型及模型树

Step1. 在装配中创建新零件。选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 新零件(N)... 命令，设计树中会增加一个固定的零件。

Step2. 在设计树中右击新建的零件，从弹出的快捷菜单中选择 命令，系统进入空白

界面。选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A)...，系统弹出“SolidWorks2012”对话框，单击该对话框中的 确定 按钮，将新的零件命名为 screen.sldprt，并保存模型。

Step3. 引入零件。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 零件(A)... 命令。在系统弹出的“打开”对话框中选择 second_01.SLDPRT 文件，单击 打开(O) 按钮。

（2）在系统弹出的“插入零件”对话框中的 转移(T) 区域选中 ☑ 实体(D)、☑ 曲面实体(S)、☑ 基准轴(A)、☑ 基准面(P) 复选框。

（3）单击“插入零件”对话框中的 ✔ 按钮，完成 second_02 的引入。

Step4. 创建图 35.8.2 所示的曲面—等距 1。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 等距曲面(O)... 命令，选取图 35.8.2 所示的曲面作为等距曲面。在“等距曲面”对话框的 等距参数(O) 区域的文本框中输入数值 0（注：此时只将 <second01>-<曲面-剪裁1> 显示，其余均隐藏）。

Step5. 创建图 35.8.3 所示的加厚 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 加厚(T)... 命令；选择整个曲面—等距 1 作为加厚曲面；在 加厚参数(T) 区域中单击 按钮，在 后的文本框中输入数值 1.5（注：此时将 <second01>-<曲面-剪裁1> 隐藏）。

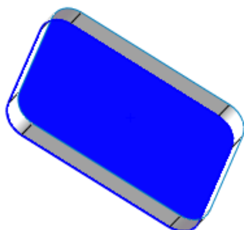


图 35.8.2 曲面-等距 1

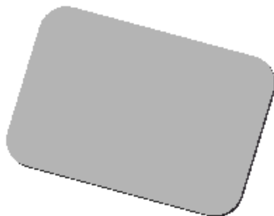


图 35.8.3 加厚 1

Step6. 保存模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型存盘。

35.9 建立电池盖

创建图 35.9.1 所示的电池盖 CELL_COVER 及模型树。

下面讲解电池盖（CELL_COVER.PRT）的创建过程，零件模型及模型树如图 35.9.1 所示。

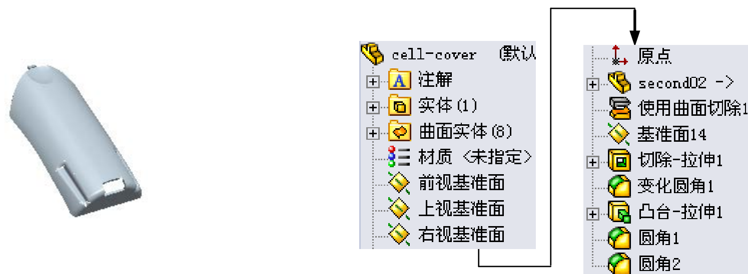


图 35.9.1　零件模型及模型树

Step1．在装配中创建新零件。选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 新零件(N)... 命令，设计树中会增加一个固定的零件。

Step2．在设计树中右击新建的零件，从弹出的快捷菜单中选择 命令，系统进入空白界面。选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A)...，系统弹出“SolidWorks2012”对话框，单击该对话框中的 确定 按钮，将新的零件命名为 cell-cover.sldprt，并保存模型。

Step3．引入零件。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 零件(A)... 命令。在系统弹出的“打开”对话框中选择 second_02.SLDPRT 文件，单击 打开(O) 按钮。

（2）在系统弹出的“插入零件”对话框中的 转移(T) 区域选中 ☑ 实体(D)、☑ 曲面实体(S)、☑ 基准轴(A)、☑ 基准面(P) 复选框。

（3）单击“插入零件”对话框中的 ✔ 按钮，完成 second_02 的引入。

Step4．创建图 35.9.2 所示的使用曲面切除 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 使用曲面(W)... 命令。

（2）定义切除工具。单击激活 曲面切除参数(P) 区域中的文本框，选取图 35.9.3 所示的曲面为切除工具。并单击 按钮。

（3）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成使用曲面切除 1 的创建。


图 35.9.2　使用曲面切除 1

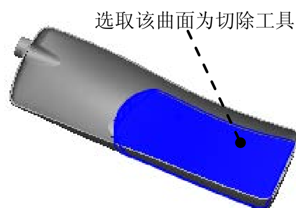


图 35.9.3　定义切除工具

Step5．创建图 35.9.4 所示的基准面 14。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；在设计树中选取 上视基准面-first01-second02 作为所要创建的基准面的参考实体，在 后的文本框中输入数值 40，并选中 ☑ 反转 复选框。

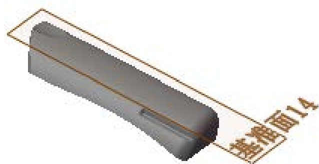


图 35.9.4 基准面 14

Step6. 创建图 35.9.5 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取基准面 14 作为草图基准面，绘制图 35.9.6 所示的横截面草图。在"切除-拉伸"窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值为 6.0，并单击按钮。



图 35.9.5 切除-拉伸 1

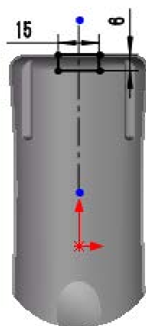
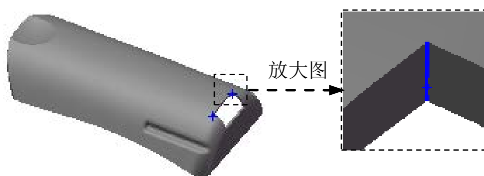
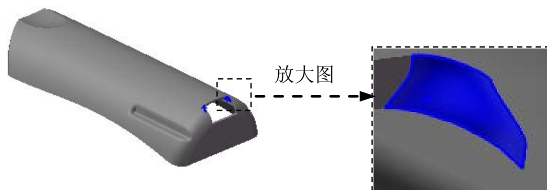


图 35.9.6 横截面草图（草图 1）

Step7. 创建图 35.9.7b 所示的变化圆角 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令。在"圆角"窗口中 手工 选项卡的 圆角类型(Y) 区域中选中 变半径(V) 单选项。选取图 35.9.7a 所示的边线为要圆角的对象。在列表中选择"v1"（边线的下端点），然后在文本框中输入数值 2.0，按回车键确定；在列表中选择"v2"（边线的上端点），然后在文本框中输入半径值 1.0，在列表中选择"v3"（边线的下端点），然后在文本框中输入数值 2.0，按回车键确定；在列表中选择"v4"（边线的上端点），然后在文本框中输入半径值 1.0，再按回车键确定。单击按钮，完成变化圆角 1 的创建。



a）圆角前



b）圆角后

图 35.9.7 变化圆角 1

Step8. 创建图 35.9.8 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。在设计树中选取 右视基准面-first01-second02

作为草图基准面，绘制图 35.9.9 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值 5.0。


图 35.9.8　凸台-拉伸 1

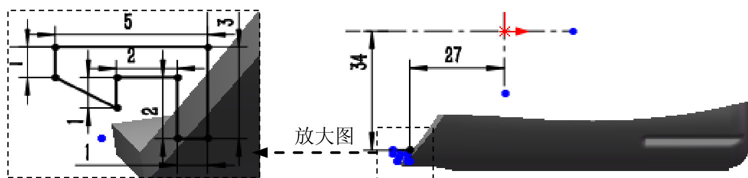
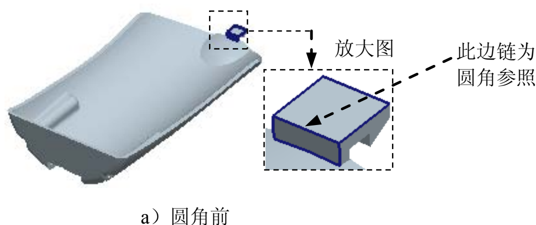


图 35.9.9　横截面草图（草图 2）

Step9. 创建图 35.9.10b 所示的圆角 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 35.9.10a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 0.5。

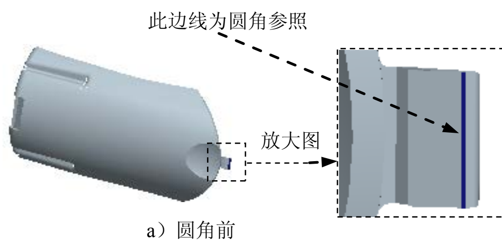


a）圆角前

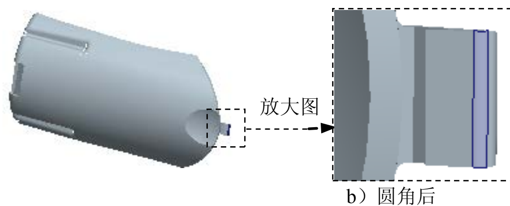

b）圆角后

图 35.9.10　圆角 1

Step10. 创建图 35.9.11b 所示的圆角 2。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 35.10.11a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.5。



a）圆角前



b）圆角后

图 35.9.11　圆角 2

Step11. 保存模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型存盘。

35.10　创建电话按键

下面讲解电话屏幕（KEY_PRESS.PRT）的创建过程，零件模型及模型树如图 35.10.1 所示。

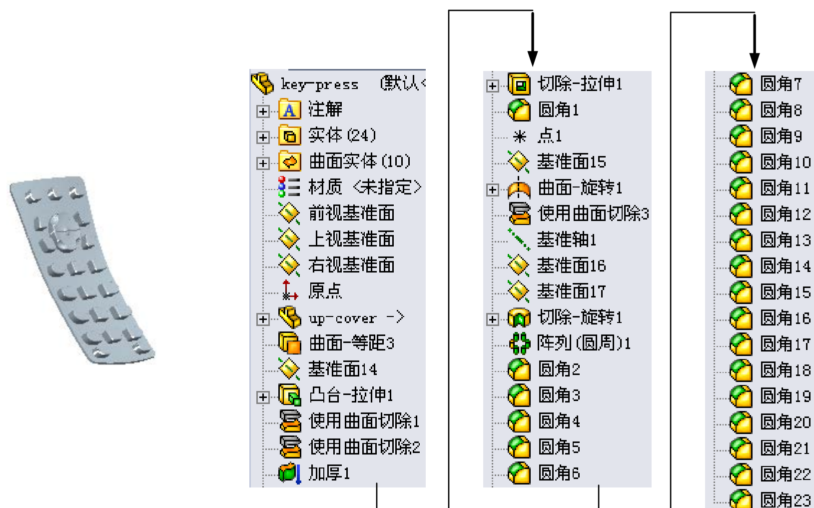


图 35.10.1　零件模型及模型树

Step1. 在装配中创建新零件。选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 新零件(N)... 命令，设计树中会增加一个固定的零件。

Step2. 在设计树中右击新建的零件，从弹出的快捷菜单中选择 命令，系统进入空白界面。选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A)...，系统弹出“SolidWorks2012”对话框，单击该对话框中的 确定 按钮，将新的零件命名为 key_press.sldprt，并保存模型。

Step3. 引入零件。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 零件(A)... 命令。在系统弹出的“打开”对话框中选择 second_01.SLDPRT 文件，单击 打开(O) 按钮。

（2）在系统弹出的“插入零件”对话框中的 转移(T) 区域选中 曲面实体(S)、 基准面(P) 复选框。

（3）单击“插入零件”对话框中的 按钮，完成 up-cover 的引入。

Step4.创建图 35.10.2 所示的曲面—等距 1。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 等距曲面(O)... 命令，在设计树中选取 <up-cover>-<曲面-等距1> 作为等距曲面。在“等距曲面”对话框的 等距参数(O) 区域的文本框中输入数值 3.5，单击 按钮。

Step5. 创建图 35.10.3 所示的基准面 14。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。

（2）在设计树中选取 上视基准面-first01-second01-up-cover 作为基准面 14 的参考实体。

（3）定义偏移方向及距离。选中 反转 复选框，输入偏移距离值 8.0。

（4）单击 按钮，完成基准面 14 的创建。



图 35.10.2　等距一曲面 1

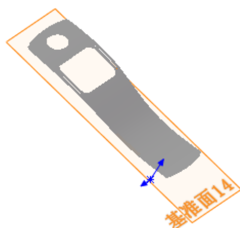


图 35.10.3　基准面 14

Step6. 创建图 35.10.4 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取基准面 14 作为草图基准面，绘制图 35.10.5 所示的横截面草图(此草图通过转换引用实体命令制作而成)；在 所选轮廓(S) 区域下的选择所有草图轮廓。在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 10.0。

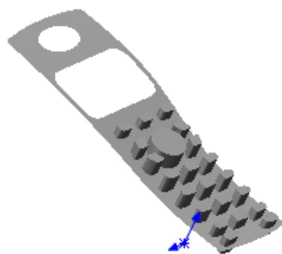


图 35.10.4　凸台-拉伸 1

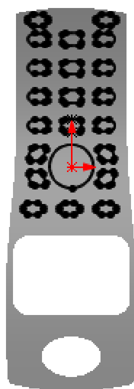


图 35.10.5　横截面草图（草图 1）

Step7. 创建图 35.10.6 所示的使用曲面切除 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 使用曲面(W) 命令。

（2）在设计树中选择等距　曲面 1 作为切除曲面。

（3）单击 ✓ 按钮，完成使用曲面切除 1 的创建。

Step8. 创建图 35.10.7 所示的使用曲面切除 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 使用曲面(W) 命令。

（2）在设计树中选择 <up-cover>-<曲面-等距1> 作为切除曲面。

（3）单击“使用曲面切除”对话框中的 按钮。

（4）单击 ✓ 按钮，完成使用曲面切除 1 的创建。

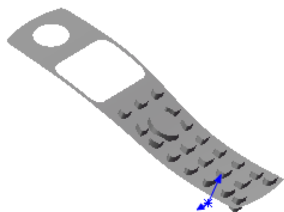


图 35.10.6 使用曲面切除 1

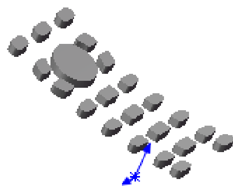


图 35.10.7 使用曲面切除 2

Step9. 创建图 35.10.8 所示的加厚 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 加厚(T)... 命令；在设计树中选择 <up-cover>-<曲面-等距2> 作为加厚曲面；在 加厚参数(T) 区域中单击按钮，在 T1 后的文本框中输入数值 2.0。



图 35.10.8 加厚 1

Step10. 创建图 35.10.9 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取 上视基准面-first01-second01-up-cover 作为草图基准面，绘制图 35.10.10 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。



图 35.10.9 切除-拉伸 1

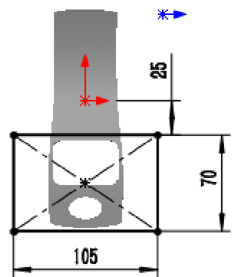
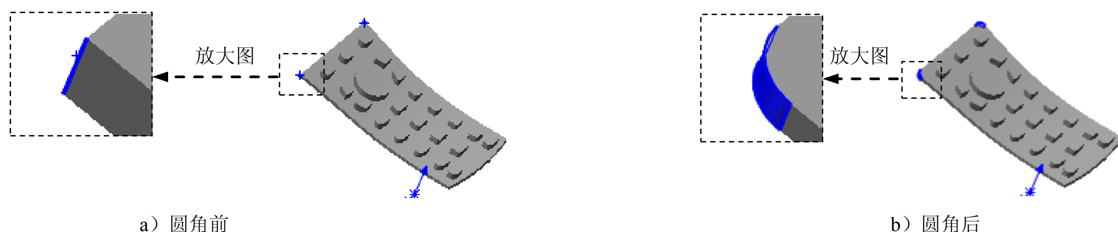


图 35.10.10 横截面草图（草图 2）

Step11. 创建图 35.10.11b 所示的圆角 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令。选择图 35.10.11a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 2.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 35.10.11　圆角 1

Step12. 创建图 35.10.12 所示的点 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 点(O)... 命令，系统弹出“点”对话框。选取图 35.10.12 所示的面作为点 1 的参考实体。

Step13. 创建图 35.10.13 所示的基准面 15。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取图 35.10.12 所示的线与点 1 作为所要创建的基准面的参考实体。

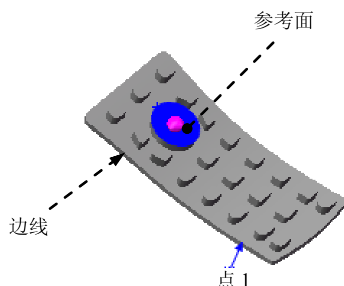


图 35.10.12　点 1

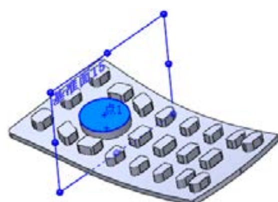


图 35.10.13　基准面 15

Step14. 创建图 35.10.14 所示的曲面　旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 旋转曲面(R)... 命令，选取基准面 15 作为草图平面，绘制图 35.10.15 所示的横截面草图；采用草图中绘制的中心线作为旋转轴，在 方向 1 区域后的下拉列表中选择 给定深度 选项，在后的文本框中输入角度值 360.0。

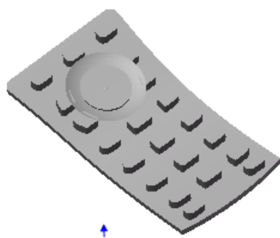


图 35.10.14　曲面-旋转 1

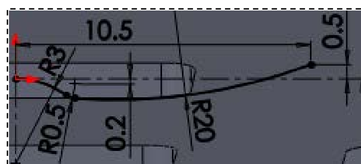


图 35.10.15 横截面草图（草图 3）

Step15. 创建图 35.10.16 示的使用曲面切除 3。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 使用曲面(W)... 命令。

（2）在设计树中选择曲面　旋转 1 作为切除曲面。

（3）单击“使用曲面切除”对话框中的按钮。

（4）单击按钮，完成使用曲面切除 3 的创建。

Step16. 创建图 35.10.17 所示的基准轴 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准轴(A)... 命令；单击 选择(S) 区域中 两平面(T) 按钮，在设计树中选取 基准面15 与 右视基准面-first01-second01-up-cover 作为参考实体。

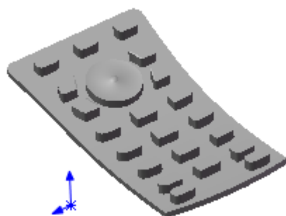


图 35.10.16 使用曲面切除 3

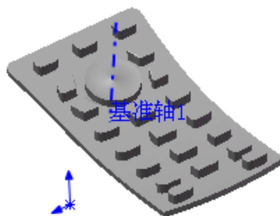


图 35.10.17 基准轴 1

Step17. 创建图 35.10.18 所示的基准面 16。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；在设计树中选取基准轴 1 与 基准面15 作为所要创建的基准面的参考实体。在后的文本框中输入角度值 45。并选中 反转 按钮。

Step18. 创建图 35.10.19 所示的基准面 17。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；在设计树中选取 基准面16 作为所要创建的基准面的参考实体，在后的文本框中输入 8.5。

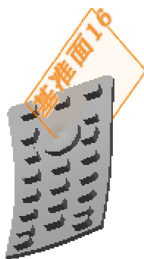


图 35.10.18 基准面 16



图 35.10.19 基准面 17

Step19. 创建图 35.10.20 所示的零件特征——切除-旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 旋转(R)... 命令。选取基准面 17 作为草图基准面，绘制图 35.10.21 所示的横截面草图。采用草图中绘制的中心线作为旋转轴线。在“切除-旋转”窗口中输入旋转角度值 360.0。

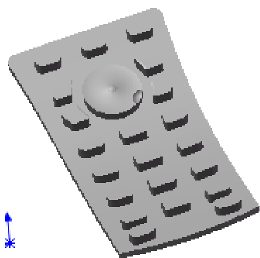


图 35.10.20 切除-旋转 1

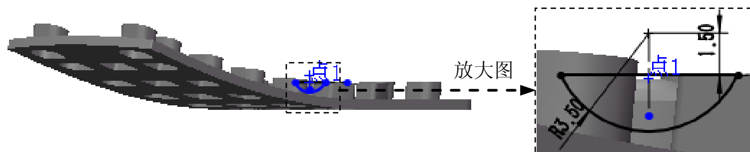


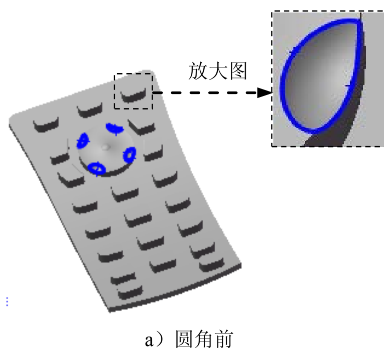
图 35.10.21 横截面草图（草图 4）

Step20. 创建图 35.10.22 所示的阵列(圆周)1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 圆周阵列(C)... 命令。选取切除-旋转 1 为阵列的源特征，在设计树中选取 基准轴1 为圆周阵列轴；在 参数(P) 区域的后的文本框中输入角度值 90.0，在后的文本框中输入数值 4；单击按钮，完成圆周阵列的创建。

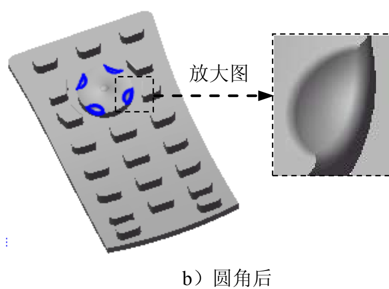


图 35.10.22　阵列（圆周）1

Step21. 创建图 35.10.23b 所示的圆角 2。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令。选择图 35.10.23a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.5。



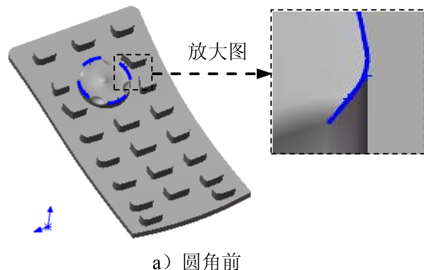
a）圆角前



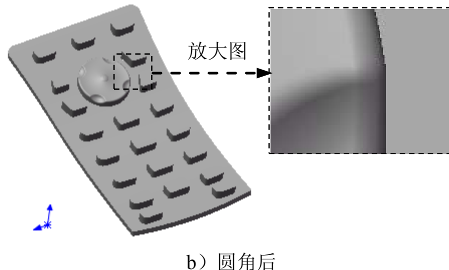
b）圆角后

图 35.10.23　圆角 2

Step22. 创建图 35.10.24b 所示的圆角 3。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令。选择图 35.10.24a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.5。



a）圆角前



b）圆角后

图 35.10.24　圆角 3

Step23. 创建图 35.10.25b 所示的圆角 4。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令。选择图 35.10.25a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 0.5。



a）圆角前　　b）圆角后

图 35.10.25　圆角 4

Step24. 参照 Step23 的方法步骤，创建其余圆角。完成后如图 35.10.26 所示。

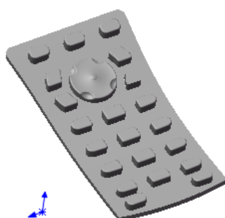


图 35.10.26　其余圆角

Step25. 保存模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型存盘。

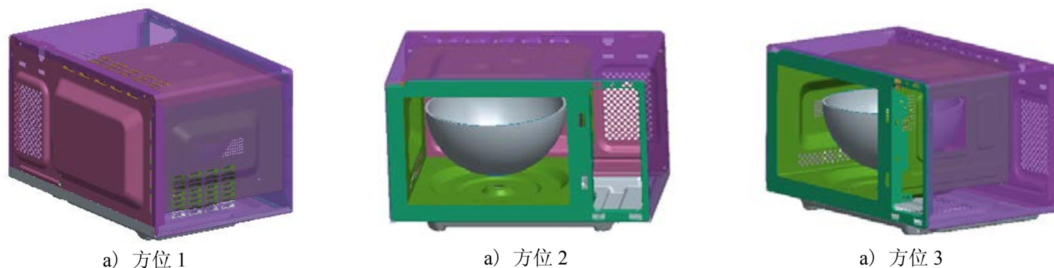
实例 36　微波炉钣金外壳的自顶向下设计

36.1　实 例 概 述

本实例详细讲解了采用自顶向下（Top_Down Design）设计方法创建图 36.1.1 所示微波炉外壳的整个设计过程，其设计过程是先确定微波炉内部原始文件的尺寸，然后根据该文件建立一个骨架模型，通过该骨架模型将设计意图传递给微波炉的各个外壳钣金零件后，再对其进行细节设计，设计流程如图 36.1.2 所示。

骨架模型是根据装配体内各元件之间的关系而创建的一种特殊的零件模型，或者说它是一个装配体的 3D 布局，是自顶向下设计（Top_Down Design）的一个强有力的工具。

当微波炉外壳完成后，只需要更改内部原始文件的尺寸，微波炉的尺寸就随之更改。该设计方法可以加快产品的更新速度，非常适用于系列化的产品设计。



a）方位 1　　a）方位 2　　a）方位 3

图 36.1.1　微波炉外壳

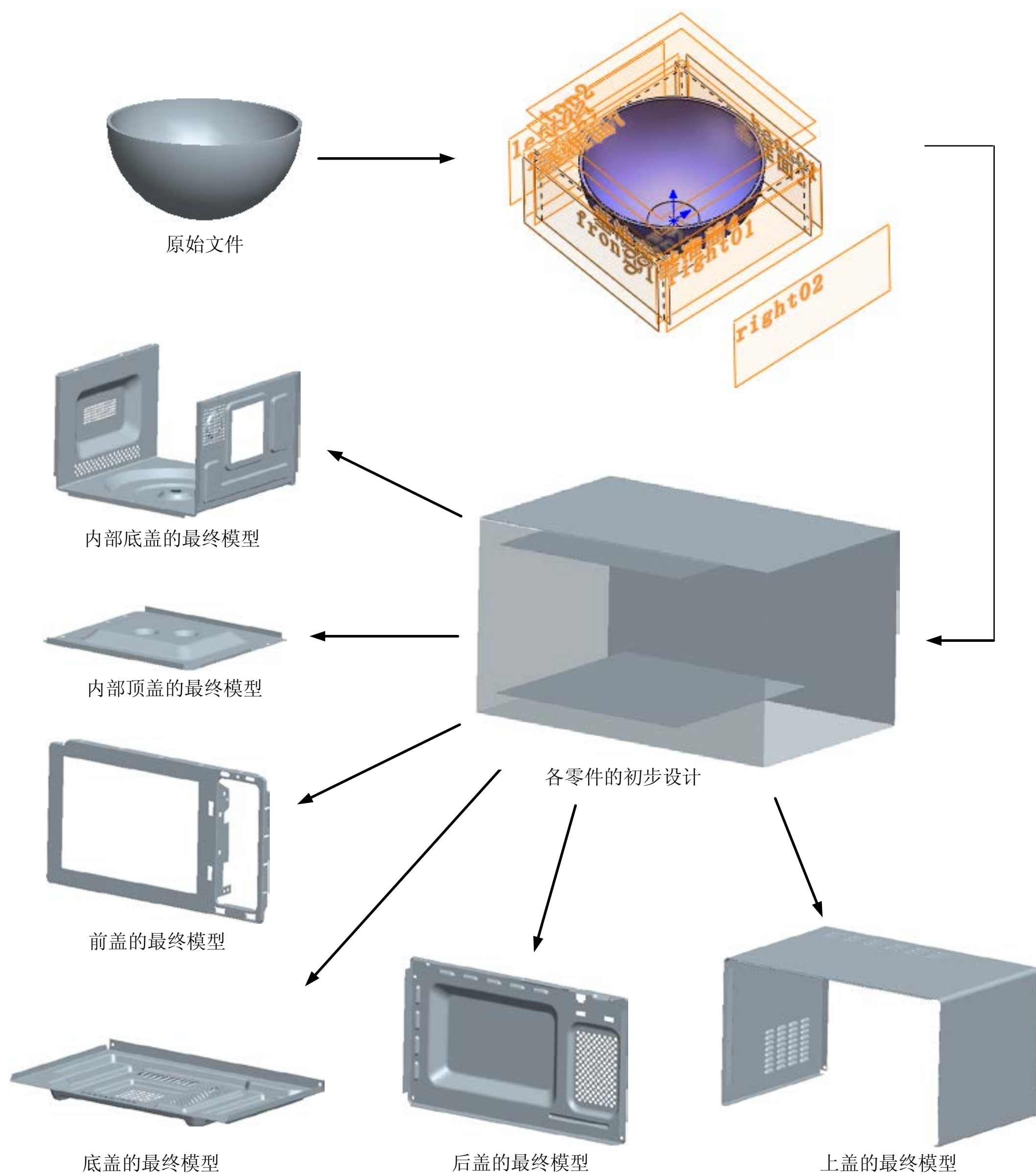


图 36.1.2 设计流程图

36.2 准备原始文件

原始数据文件（图 36.2.1）是控制微波炉总体尺寸的一个模型文件，它是一个用于盛装需要加热食物的碗，该模型通常是由上游设计部门提供。

Step1. 新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，在系统弹出的

“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2. 创建图 36.2.2 所示的曲面　旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 旋转曲面(R)... 命令；选取前视基准面作为草图平面，绘制图 36.2.3 所示的横截面草图；采用草图中绘制的中心线作为旋转轴，在 方向 1 区域后的下拉列表中选择 给定深度 选项，在后的文本框中输入角度值 360.0。

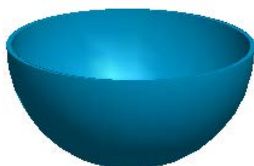


图 36.2.1　原始文件

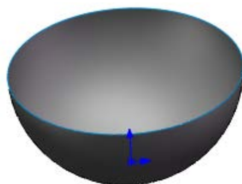


图 36.2.2　曲面　旋转 1

Step3. 创建图 36.2.4 所示的加厚 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 加厚(T)... 命令；选择整个曲面作为加厚曲面；在 加厚参数(T) 区域中单击按钮，在后的文本框中输入数值 5.0。

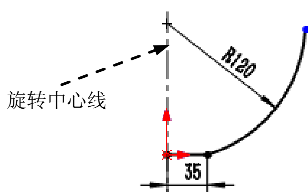


图 36.2.3　横截面草图（草图 1）



图 36.2.4　加厚 1

Step4. 保存模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型命名为 DISH，保存模型。

36.3　构建微波炉外壳的总体骨架

微波炉外壳总体骨架的创建在整个微波炉的设计过程中是非常重要的，只有通过骨架文件才能把原始文件的数据传递给外壳中的每个零件。总体骨架如图 36.3.1 所示。

骨架中各基准面的作用如下：

- down01：用于确定微波炉内部底盖的位置。
- left01：用于确定微波炉内部底盖的位置。
- right01：用于确定微波炉内部底盖的位置。
- top01：用于确定微波炉内部顶盖的位置。
- front01：用于确定微波炉前盖的位置。
- back01：用于确定微波炉后盖的位置。

- down 02：用于确定微波炉下盖的位置。

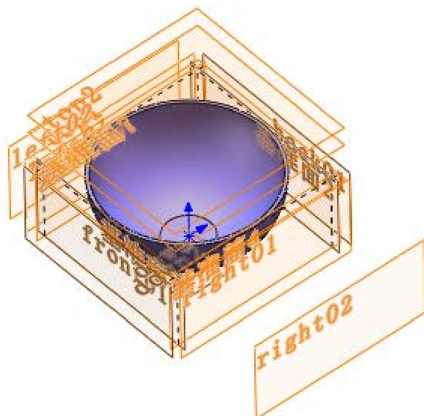


图 36.3.1　构建微波炉的总体骨架

- left 02：用于确定微波炉上盖的位置。
- right 02：用于确定微波炉上盖的位置。
- top 02：用于确定微波炉上盖的位置。

36.3.1 新建微波炉外壳总体装配文件

新建一个装配文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，在弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“装配体”选项，单击 确定 按钮，进入装配环境。

36.3.2 导入原始文件

添加图 36.3.1 所示的底座零件模型。进入装配环境后，系统会自动弹出“开始装配体”对话框，单击“开始装配体”对话框中的 浏览(B)... 按钮，在系统弹出的“打开”对话框中选取 D:\ swins12\work\ch05\ins36\DISH.SLDPRT，单击 打开(O) 按钮。单击 ✓ 按钮，零件固定在原点位置。

36.3.3 创建骨架模型

Task1．建立各基础平面

Step1．打开骨架模型。在设计树中选择 (固定) dish<2>，然后右击，在弹出的快捷菜单中选择 命令。

Step2．创建图 36.3.2 所示的点 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 点(O)... 命令，系统弹出“点”对话框。选取图 36.3.2 所示的曲线作为点 1 的参考实体。

在“点”对话框中选中 百分比(G) 单选项，在后的文本框中输入 75。

Step3. 创建图 36.3.2 所示的点 2。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 点(O)... 命令，系统弹出“点”对话框。选取图 36.3.2 所示的曲线作为点 2 的参考实体。在“点”对话框中选中 百分比(G) 单选项，在后的文本框中输入数值 25。

Step4. 创建图 36.3.3 所示的基准面 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取右视基准面与基准点 1 作为所要创建的基准面的参考实体。

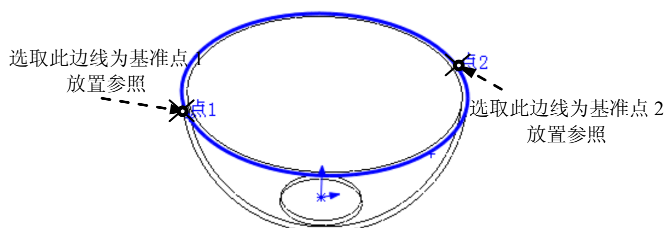


图 36.3.2　基准点 1 与基准点 2

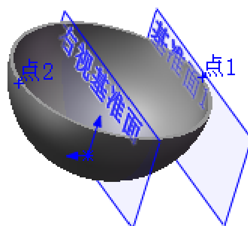


图 36.3.3　基准面 1

Step5. 创建图 36.3.4 所示的基准面 2。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取右视基准面与基准点 2 作为所要创建的基准面的参考实体。

Step6. 创建图 36.3.5 所示的基准平面——front01。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取基准面 1 作为所要创建的基准面的参考实体，在后的文本框输入数值 20，并选中 反转 复选框，单击按钮。在设计树中选中新建的基准平面右击。选择 属性... (R)，修改基准面名称为 front01。

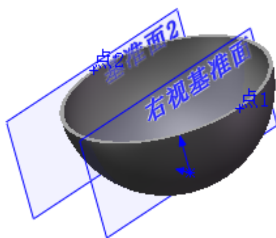


图 36.3.4　基准面 2

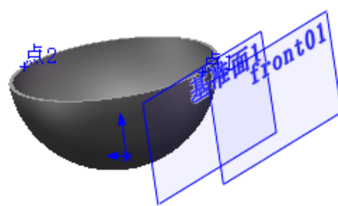


图 36.3.5　基准面 front01

Step7. 创建图 36.3.6 所示的基准平面——back01。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取基准面 2 作为所要创建的基准面的参考实体，在后的文本框中输入数值 20。单击按钮。在设计树中选中新建的基准平面右击。选择 属性... (R)，修改基准面名称为 back01。

Step8. 创建图 36.3.7 所示的点 3。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 点(O)... 命令，系统弹出“点”对话框。选取图 36.3.7 所示的曲线作为点 3 的参考实体。在“点”对话框中选中 ⊙ 百分比(G) 单选项，在后的文本框中输入数值 0。

Step9. 创建图 36.3.7 所示的点 4。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 点(O)... 命令，系统弹出“点”对话框。选取图 36.3.7 所示的曲线作为点 4 的参考实体。在“点”对话框中选中 ⊙ 百分比(G) 单选项，在后的文本框中输入数值 50。

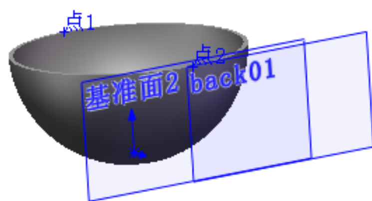


图 36.3.6 基准面 back01

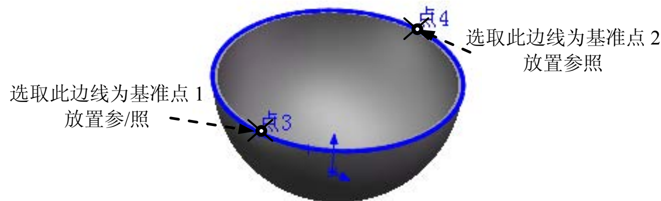


图 36.3.7 基准点 3 与基准点 4

Step10. 创建图 36.3.8 所示的基准面 3。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取前视基准面与基准点 4 作为所要创建的基准面的参考实体。

Step11. 创建图 36.3.9 所示的基准面 left01。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取基准面 3 作为所要创建的基准面的参考实体。在后的文本框中输入 20，并选中 ☑ 反转 复选框，单击 ✓ 按钮。在设计树中选中新建的基准平面右击。选择 属性... (R)，修改基准面名称为 left01。

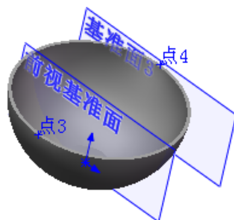


图 36.3.8 基准面 3

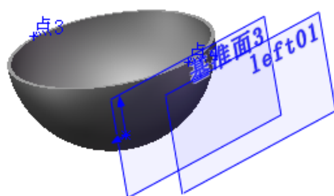


图 36.3.9 基准面 left01

Step12. 创建图 36.3.10 所示的基准面 left02。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取 left01 作为所要创建的基准面的参考实体。在后的文本框中输入数值 30，并选中 ☑ 反转 复选框，单击 ✓ 按钮。在设计树中选中新建的基准平面右击。选择 属性... (R)，修改基准面名称为 left02。

Step13. 创建图 36.3.11 所示的基准面 4。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取前视基准面与基准点 3 作为所要创建的基准面的参考实体。

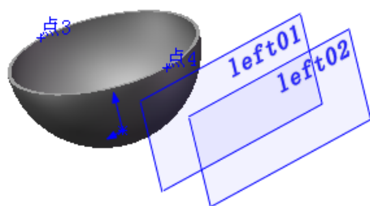


图 36.3.10　基准面 left02

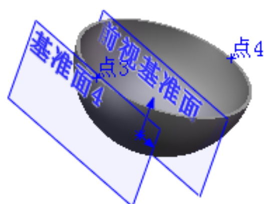


图 36.3.11　基准面 4

Step14. 创建图 36.3.12 所示的基准面 right01。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取基准面 4 作为所要创建的基准面的参考实体。在后的文本框中输入数值 20。单击按钮。在设计树中选中新建的基准平面右击。选择 属性... (R)，修改基准面名称为 right01。

Step15. 创建图 36.3.13 所示的基准面 right02。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取基准面 right01 作为所要创建的基准面的参考实体。在后的文本框中输入数值 140。单击按钮。在设计树中选中新建的基准平面右击。选择 属性... (R)，修改基准面名称为 right02。

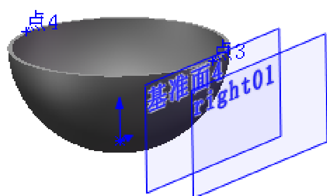


图 36.3.12　基准面 right01

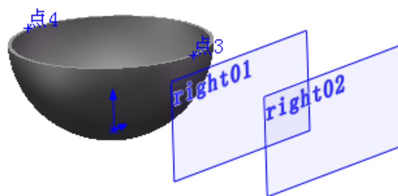


图 36.3.13　基准面 right02

Step16. 创建图 36.3.14 所示的基准面 5。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取上视基准面与基准点 3 作为所要创建的基准面的参考实体。

Step17. 创建图 36.3.15 所示的基准面 top01。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取基准面 5 作为所要创建的基准面的参考实体。在后的文本框中输入数值 60。单击按钮。在设计树中选中新建的基准平面右击。选择 属性... (R)，修改基准面名称为 top01。

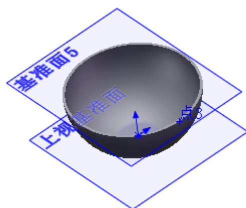


图 36.3.14　基准面 5

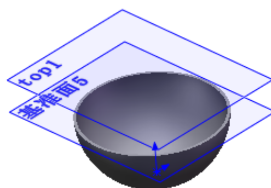


图 36.3.15　基准面 top01

Step18. 创建图 36.3.16 所示的基准面 top02。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取基准面 top01 作为所要创建的基准面的参考实体。在后的文本框中输入数值 30。单击按钮。在设计树中选中新建的基准平面右击。选择 属性... (R)，修改基准面名称为 top02。

Step19. 创建图 36.3.17 所示的基准面 down01。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取图 36.3.17 所示平面作为所要创建的基准面的参考实体。在后的文本框中输入数值 20。单击按钮。在设计树中选中新建的基准平面右击。选择 属性... (R)，修改基准面名称为 down01。

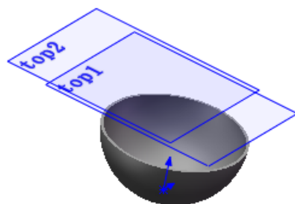


图 36.3.16　基准面 top02

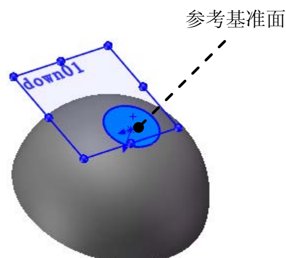


图 36.3.17　基准面 down01

Step20. 创建图 36.3.18 所示的基准面 down02。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取基准面 down01 作为所要创建的基准面的参考实体。在后的文本框中输入数值 30。单击按钮。在设计树中选中新建的基准平面右击。选择 属性... (R)，修改基准面名称为 down02。

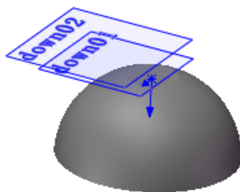


图 36.3.18　基准面 down02

Step21. 保存零件模型文件。

Step22. 保存总装配模型文件。将模型命名为 MICROWAVE_OVEN_CASE。

36.4　微波炉外壳各零件的初步设计

初步设计是通过骨架文件创建出每个零件的第一壁，设计出微波炉外壳的大致结构，经过验证数据传递无误后，再对每个零件进行具体细节的设计（图 36.4.1）。

Task1．创建图 36.4.1 所示的微波炉外壳内部底盖初步模型

Step1．返回到 MICROWAVE_OVEN_CASE。

Step2．新建零件模型。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 零部件(O) ➡ 新零件(N)... 命令，设计树中会增加一个固定的零件。

Step3．在设计树中右击刚才新建的零件，从弹出的快捷菜单中选择命令，系统进入空白界面。选择下拉菜单 文件(F) ➡ 另存为(A)...，系统弹出图 36.4.2 所示的“SolidWorks 2012”对话框，单击 确定 按钮。将新的零件命名为 INSIDE_COVER_01.SLDPRT。

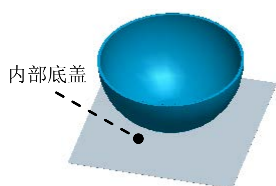


图 36.4.1　创建微波炉外壳内部底盖

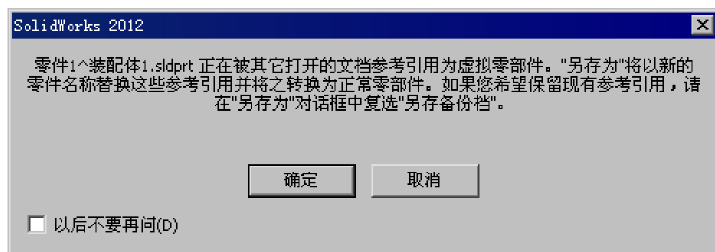


图 36.4.2　设计树新增零件及 SolidWorks 对话框

Step4．引入零件，如图 36.4.3 所示。

（1）选择下拉菜单 插入(I) ➡ 零件(A)... 命令。在系统弹出的“打开”对话框中选择 DISH.sldprt 文件，单击 打开(O) 按钮。

（2）在系统弹出的“插入零件”对话框中的 转移(T) 区域选中 ☑ 实体(D)、☑ 基准面(P) 复选框。

（3）单击“插入零件”对话框中的 ✓ 按钮，完成骨架模型的引入。

Step5．创建图 36.4.4 所示的钣金基础特征——基体－法兰 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 钣金(H) ➡ 基体法兰(A)... 命令。

（2）定义特征的横截面草图。选择 DOWN01 基准面作为草图基准面，绘制图 36.4.5 所示的横截面草图（注：此处只将 RIGHT01 基准面、FRONT01 基准面、LEFT01 基准面、BACK01 基准面和 DOWN01 基准面显示）。

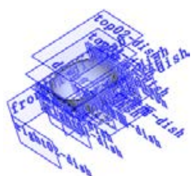


图 36.4.3　引入零件

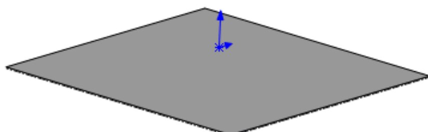


图 36.4.4　基体－法兰 1

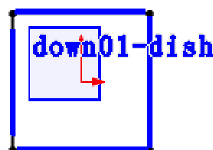


图 36.4.5　横截面草图（草图 1）

（3）定义钣金参数属性。

① 定义钣金参数。在钣金参数(S)区域的 文本框中输入厚度值 1.0。

② 定义钣金折弯系数。在折弯系数(A)区域的下拉列表中选择K因子选项，把文本框K的因子系数为 0.5。

③ 定义钣金自动切释放槽类型。在自动切释放槽(T)区域的下拉列表中选择矩形选项，选中使用释放槽比例(A)复选框，在比例(T):文本框中输入比例系数 0.5。

（4）单击✔按钮，完成基体－法兰 1 的创建。

Step6. 返回到 MICROWAVE_OVEN_CASE。

Task2. 创建图 36.4.6 所示的微波炉外壳内部顶盖初步模型

Step1. 详细操作过程参见 Task1 的 Step1、Step2 和 Step3，创建微波炉外壳内部顶盖零件模型（图 36.4.6），文件名为 INSIDE_COVER_02.SLDPRT。

Step2. 引入零件，如图 36.4.7 所示。

（1）选择下拉菜单 插入(I) ➡ 零件(A)… 命令。在系统弹出的“打开”对话框中选择 DISH.sldprt 文件，单击 打开(O) 按钮。

（2）在系统弹出的“插入零件”对话框中的转移(T)区域选中 ☑ 实体(D)、☑ 基准面(P) 复选框。

（3）单击“插入零件”对话框中的✔按钮，完成骨架模型的引入。

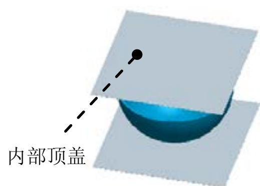


图 36.4.6 创建微波炉外壳内部顶盖

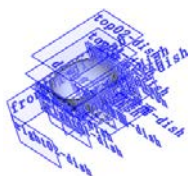


图 36.4.7 引入零件

Step3. 创建图 36.4.8 所示的钣金基础特征——基体－法兰 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 钣金(H) ➡ 基体法兰(A)... 命令。

（2）定义特征的横截面草图。选择 TOP01 基准面作为草图基准面，绘制图 36.4.9 所示的横截面草图（注：此处只将 TOP01、FRONT01、BACK01、RIGHT01 和 LEFT01 基准面显示）。

（3）定义钣金参数属性。

① 定义钣金参数。在钣金参数(S)区域的 文本框中输入厚度值 1.0，选中 ☑ 反向(E) 复选框。

② 定义钣金折弯系数。在 折弯系数(A) 区域的下拉列表中选择 K 因子 选项，把文本框 K 的因子系数为 0.5。

③ 定义钣金自动切释放槽类型。在 自动切释放槽(T) 区域的下拉列表中选择 矩形 选项，选中 使用释放槽比例(A) 复选框，在 比例(T): 文本框中输入比例系数 0.5。

（4）单击 ✔ 按钮，完成基体－法兰 1 的创建。

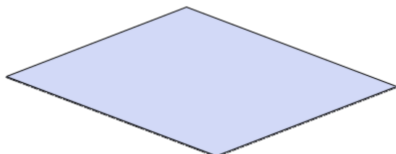


图 36.4.8　基体－法兰 1

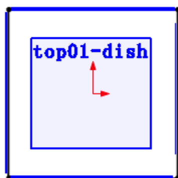


图 36.4.9　横截面草图（草图 2）

Step4. 返回到 MICROWAVE_OVEN_CASE。

Task3. 创建图 36.4.10 所示的微波炉外壳前盖初步模型

Step1. 详细操作过程参见 Task1 的 Step1、Step2 和 Step3，创建微波炉外壳内部顶盖零件模型（图 36.4.10），文件名为 FRONT_COVER.SLDPRT。

Step2. 引入零件，如图 36.4.11 所示。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 零件(A)... 命令。在系统弹出的“打开”对话框中选择 DISH.sldprt 文件，单击 打开(O) 按钮。

（2）在系统弹出的“插入零件”对话框中的 转移(T) 区域选中 实体(D)、 基准面(P) 复选框。

（3）单击“插入零件”对话框中的 ✔ 按钮，完成骨架模型的引入。

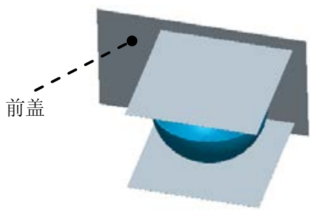


图 36.4.10　创建微波炉外壳前盖

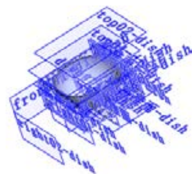


图 36.4.11 引入零件

Step3. 创建图 36.4.12 所示的钣金基础特征——基体－法兰 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 基体法兰(A)... 命令。

（2）定义特征的横截面草图。选择 FRONT01 基准面作为草图基准面，绘制图 36.4.13 所示的横截面草图（注：此处只将 RIGHT02、DOWN02、LEFT02、TOP02 和 FRONT01 基

准面显示)。

(3)定义钣金参数属性。

① 定义钣金参数。在钣金参数(S)区域的文本框中输入厚度值 1.0。

② 定义钣金折弯系数。在折弯系数(A)区域的下拉列表中选择K 因子选项，把文本框 K 的因子系数为 0.5。

③ 定义钣金自动切释放槽类型。在自动切释放槽(T)区域的下拉列表中选择矩形选项，选中使用释放槽比例(A)复选框，在比例(T):文本框中输入比例系数 0.5。

(4)单击按钮，完成基体－法兰 1 的创建。

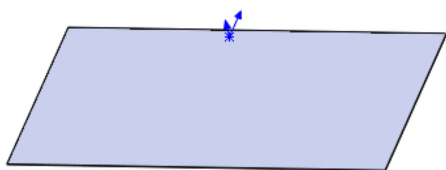


图 36.4.12 基体－法兰 1

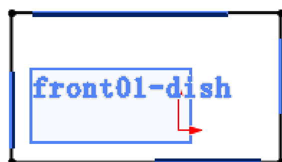


图 36.4.13 横截面草图(草图 3)

Step4. 返回到 MICROWAVE_OVEN_CASE。

Task4. 创建图 36.4.14 所示的微波炉外壳下盖初步模型

Step1. 详细操作过程参见 Task1 的 Step1 和 Step2，创建微波炉外壳下盖零件模型(图 36.4.14)，文件名为 DOWN_COVER.SLDPRT。

Step2. 引入零件，如图 36.4.15 所示。

(1)选择下拉菜单 插入(I) → 零件(A)... 命令。在系统弹出的“打开”对话框中选择 DISH.sldprt 文件，单击 打开(O) 按钮。

(2)在系统弹出的“插入零件”对话框中的转移(T)区域选中 实体(D)、 基准面(P)复选框。

(3)单击“插入零件”对话框中的按钮，完成骨架模型的引入。

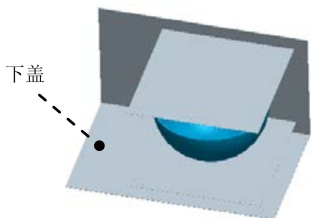


图 36.4.14 创建微波炉外壳下盖

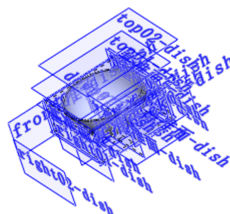


图 36.4.15 引入零件

Step3. 创建图 36.4.16 所示的钣金基础特征——基体－法兰 1。

(1)选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 基体法兰(A)... 命令。

（2）定义特征的横截面草图。选择 DOWN02 基准面作为草图基准面，绘制图 36.4.17 所示的横截面草图。（注：此处只将 BACK01 基准面、LEFT02 基准面、FORNT01 基准面、RIGHT02 基准面和 DOWN02 基准面显示。）

（3）定义钣金参数属性。

① 定义钣金参数。在钣金参数(S)区域的 T1 文本框中输入厚度值 1.0，选中 ☑ 反向(E) 复选框。

② 定义钣金折弯系数。在 ☑ 折弯系数(A) 区域的下拉列表中选择 K 因子选项，把文本框 K 的因子系数为 0.5。

③ 定义钣金自动切释放槽类型。在 ☑ 自动切释放槽(T) 区域的下拉列表中选择矩形选项，选中 ☑ 使用释放槽比例(A) 复选框，在 比例(T): 文本框中输入比例系数 0.5。

（4）单击 ✔ 按钮，完成基体一法兰 1 的创建。

图 36.4.16　基体一法兰 1

图 36.4.17　横截面草图（草图 4）

Step4．返回到 MICROWAVE_OVEN_CASE。

Task5．创建图 36.4.18 所示的微波炉外壳后盖初步模型

Step1．详细操作过程参见 Task1 的 Step1 和 Step2，创建微波炉外壳下盖零件模型（图 36.4.18），文件名为 BACK_COVER.SLDPRT。

Step2．引入零件，如图 36.4.19 所示。

（1）选择下拉菜单 插入(I) ➡ 零件(A)… 命令。在系统弹出的“打开”对话框中选择 DISH.sldprt 文件，单击 打开(O) 按钮。

（2）在系统弹出的“插入零件”对话框中的转移(T)区域选中 ☑ 实体(D)、☑ 基准面(P) 复选框。

（3）单击“插入零件”对话框中的 ✔ 按钮，完成骨架模型的引入。

图 36.4.18　创建微波炉外壳后盖

图 36.4.19　引入零件

Step3. 创建图 36.4.20 所示的钣金基础特征——基体－法兰 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 基体法兰(A)... 命令。

（2）定义特征的横截面草图。选择 BACK01 基准面作为草图基准面，绘制图 36.4.21 所示的横截面草图（注：此处只将 DOWN02 基准面、LEFT02 基准面、RIGHT02 基准面、TOP02 基准面和 BACK01 基准面显示）。

（3）定义钣金参数属性。

① 定义钣金参数。在 钣金参数(S) 区域的 文本框中输入厚度值 1.0，选中 ☑ 反向(E) 复选框。

② 定义钣金折弯系数。在 ☑ 折弯系数(A) 区域的下拉列表中选择 K 因子 选项，把文本框 K 的因子系数为 0.5。

③ 定义钣金自动切释放槽类型。在 ☑ 自动切释放槽(T) 区域的下拉列表中选择 矩形 选项，选中 ☑ 使用释放槽比例(A) 复选框，在 比例(T): 文本框中输入比例系数 0.5。

（4）单击 ✔ 按钮，完成基体－法兰 1 的创建。

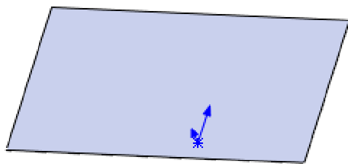


图 36.4.20 基体－法兰 1

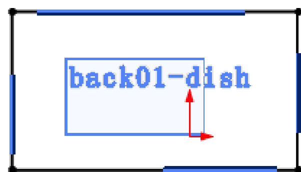


图 36.4.21 横截面草图（草图 5）

Step4. 返回到 MICROWAVE_OVEN_CASE。

Task6. 创建图 36.4.22 所示的微波炉外壳顶顶盖初步模型

Step1. 详细操作过程参见 Task1 的 Step1 和 Step2，创建微波炉外壳下盖零件模型，文件名为 TOP_COVER.SLDPRT。

Step2. 引入零件，如图 36.4.23 所示。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 零件(A)… 命令。在系统弹出的“打开”对话框中选择 DISH.sldprt 文件，单击 打开(O) 按钮。

（2）在系统弹出的“插入零件”对话框中的 转移(T) 区域选中 ☑ 实体(D)、☑ 基准面(P) 复选框。

（3）单击“插入零件”对话框中的 ✔ 按钮，完成骨架模型的引入。

Step3. 创建图 36.4.24 所示的钣金基础特征——基体－法兰 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 基体法兰(A)... 命令。

（2）定义特征的横截面草图。选择 TOP02 基准面作为草图基准面，绘制图 36.4.25 所示的横断面草图（注：此处只将 TOP02 基准面、RIGHT02 基准面、LEFT02 基准面、BACK01 基准面和 FORNT01 基准面显示）。

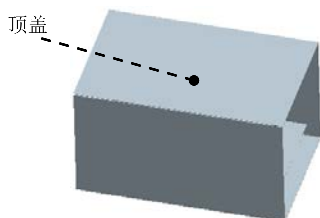
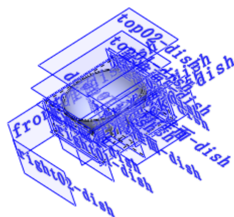


图 36.4.22　创建微波炉外壳顶盖


图 36.4.23 引入零件

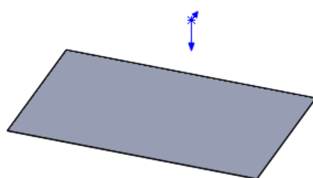
（3）定义钣金参数属性。

① 定义钣金参数。在钣金参数(S)区域的文本框中输入厚度值 1.0，选中 反向(E) 复选框。

② 定义钣金折弯系数。在 折弯系数(A) 区域的下拉列表中选择 K 因子 选项，把文本框 K 的因子系数为 0.5。

③ 定义钣金自动切释放槽类型。在 自动切释放槽(T) 区域的下拉列表中选择 矩形 选项，选中 使用释放槽比例(A) 复选框，在 比例(T): 文本框中输入比例系数 0.5。

（4）单击✔按钮，完成基体—法兰 1 的创建。


图 36.4.24　基体—法兰 1

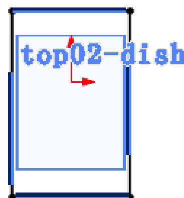


图 36.4.25　横截面草图（草图 6）

Step4. 返回到 MICROWAVE_OVEN_CASE。

36.5　微波炉外壳内部底盖的细节设计

Task1. 创建图 36.5.1 所示的模具 1

说明：本实例中创建的所有模具都是为后面的钣金成形（印贴）而准备的实体模型。

Step1. 新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) ➡ 新建 (N)... 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

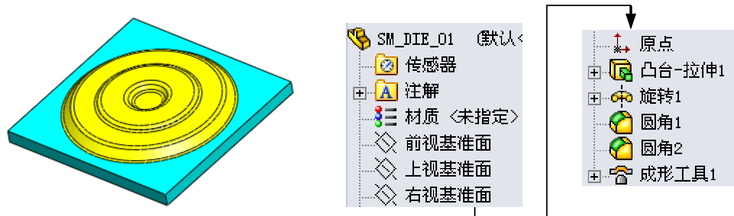


图 36.5.1　模型及模型树

Step2. 创建图 36.5.2 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 36.5.3 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 20.0。

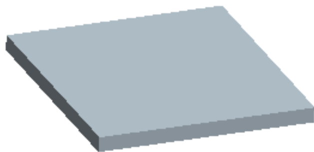


图 36.5.2　凸台-拉伸 1

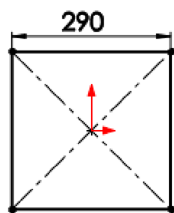


图 36.5.3　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 36.5.4 所示的零件基础特征——旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 旋转(R)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 36.5.5 所示的横截面草图（包括旋转中心线）。采用草图中绘制的中心线作为旋转轴线，在 方向 1 区域的 文本框中输入数值 360.00。

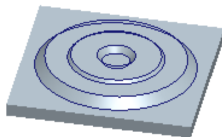


图 36.5.4　旋转 1

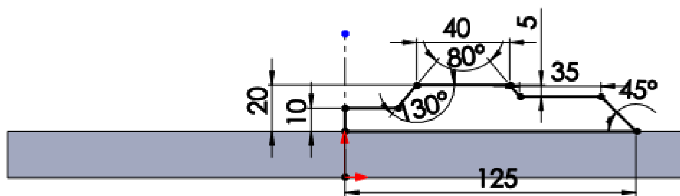
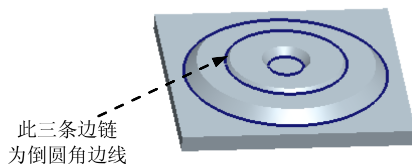
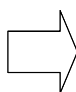


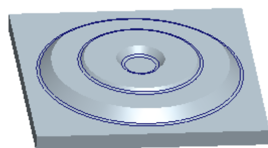
图 36.5.5　横截面草图（草图 2）

Step4. 创建图 36.5.6b 所示的圆角 1。选择图 36.5.6a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 5.0。



a）圆角前





b）圆角后

图 36.5.6　圆角 1

Step5. 创建图 36.5.7b 所示的圆角 2。选择图 36.5.7a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 8.0。

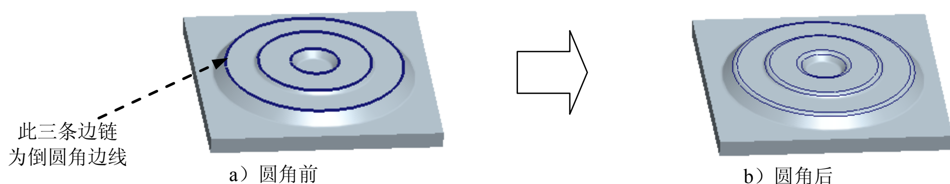


图 36.5.7　圆角 2

Step6. 创建图 36.5.8 所示的零件特征——成形工具 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 成形工具 命令。

（2）定义成形工具属性。

定义停止面。激活“成形工具”对话框 停止面 区域，选取图 36.5.8 所示的模型表面为成形工具的停止面。

（3）单击 ✔ 按钮，完成成形工具 1 的创建。

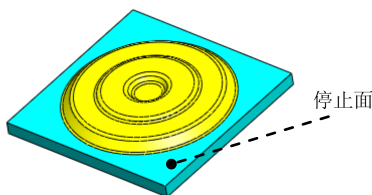


图 36.5.8　成形工具 1

Step7. 至此，成形工具模型创建完毕。选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A)... 命令，把模型保存于 D:\ swins12\work\ch05\ins36，并命名为 SM_DIE_01。

Step8. 将成形工具调入设计库。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开“设计库”对话框。

（2）在“设计库”对话框中单击“添加文件位置”按钮，弹出“选取文件夹”对话框，在 查找范围(I): 下拉列表中找到 D:\ swins12\work\ch05\ins36 文件夹后，单击 确定 按钮。

（3）此时在设计库中出现 ch40 节点，右击该节点，在系统弹出的快捷菜单中单击 成形工具文件夹 命令。完成成形工具调入设计库设置。

Task2. 创建图 36.5.9 所示的模具 2

Step1. 新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

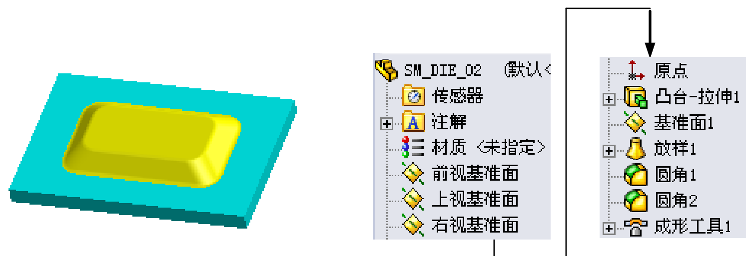


图 36.5.9 模型及设计树

Step2. 创建图 36.5.10 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 36.5.11 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 20.0。

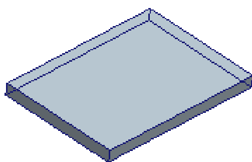


图 36.5.10 凸台-拉伸 1

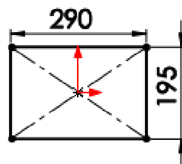


图 36.5.11 横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 36.5.12 所示的基准面 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。选取前视基准面为参考实体，采用系统默认的偏移方向，输入偏移距离值 40.0。单击 ✔ 按钮，完成基准面 1 的创建。

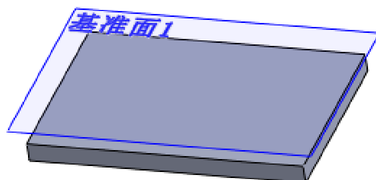


图 36.5.12 基准面 1

Step4. 创建图 36.5.13 所示的草图 2。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。选取图 36.5.14 所示的模型表面为草图基准面。绘制图 36.5.13 所示的草图 2（显示原点）。

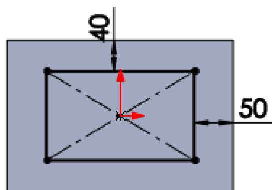


图 36.5.13 草图 2

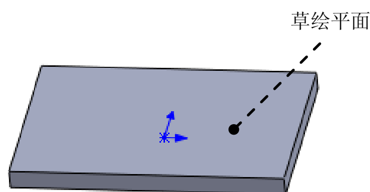


图 36.5.14 草绘平面

Step5. 创建图 36.5.15 所示的草图 3。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。选取基准面 1 为草图基准面。绘制图 36.5.15 所示的草图 3（显示原点）。

Step6. 创建图 36.5.16 所示的放样 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 放样(L)... 命令，系统弹出“放样”对话框。依次选择草图 2 和草图 3 作为放样 1 特征的截面轮廓。

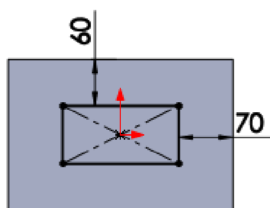
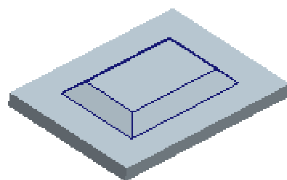
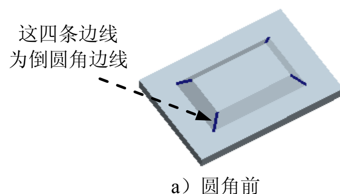


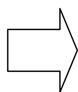
图 36.5.15　草图 3


图 36.5.16　放样 1

Step7. 创建图 36.5.17b 所示的圆角 1。选择图 36.5.17a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 30.0。



a）圆角前



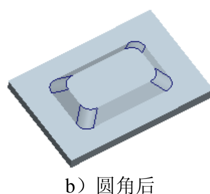
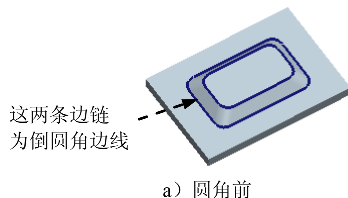
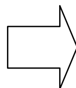

b）圆角后

图 36.5.17　圆角 1

Step8. 创建图 36.5.18b 所示的圆角 2。选择图 36.5.18a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 8.0。



a）圆角前



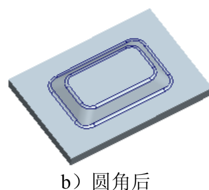

b）圆角后

图 36.5.18　圆角 2

Step9. 创建图 36.5.19 所示的零件特征——成形工具 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 成形工具 命令。

（2）定义停止面。选取图 36.5.19 所示的模型表面作为成形工具的停止面。

（3）单击 ✔ 按钮，完成成形工具 2 的创建。

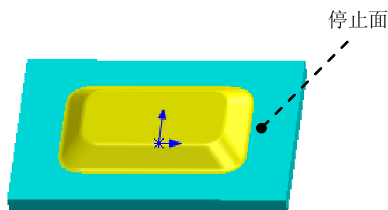


图 36.5.19　成形工具 2

Step10. 至此，成形工具模型创建完毕。选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A)... 命令，把模型保存于 D:\ swins12\work\ch05\ins36，并命名为 SM_DIE_02。

Task3. 创建图 36.5.20 所示的模具 3

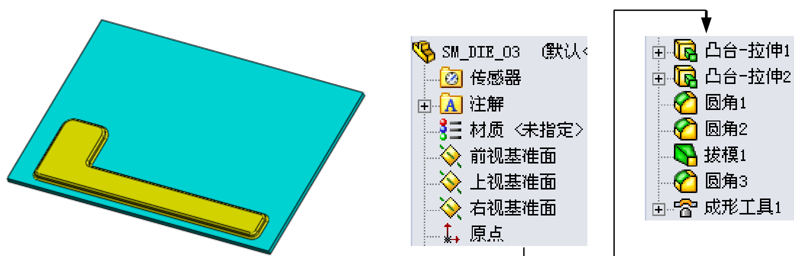


图 36.5.20　模型及设计树

Step1. 新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2. 创建图 36.5.21 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 36.5.22 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 5.0。

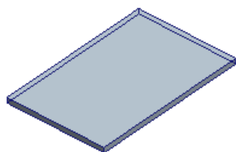


图 36.5.21　凸台-拉伸 1

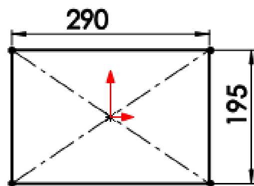


图 36.5.22　横截面草图（草图 4）

Step3. 创建图 36.5.23 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.5.23 作为草图基准面，绘制图 36.5.24 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 5.0。

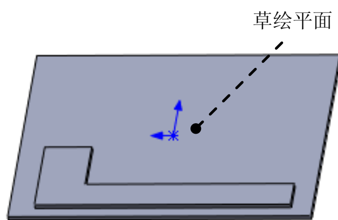


图 36.5.23　凸台-拉伸 2

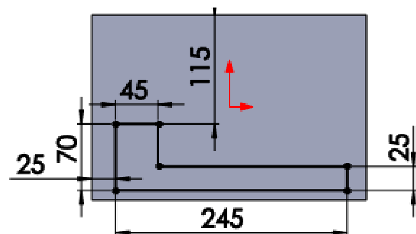


图 36.5.24　横截面草图（草图 5）

Step4. 创建图 36.5.25b 所示的圆角 1。选择图 36.5.25a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 5.0。

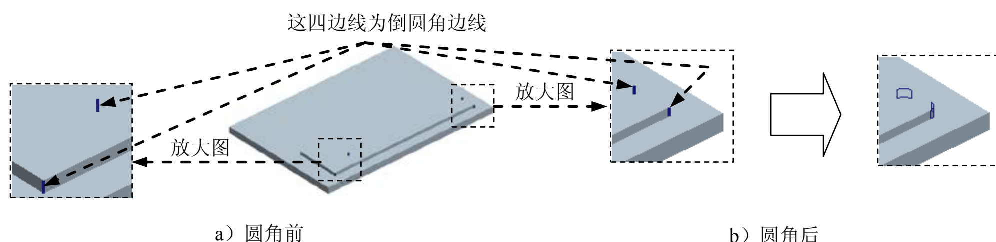


图 36.5.25　圆角 1

Step5. 创建图 36.5.26b 所示的圆角 2。选择图 36.5.26a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 10.0。

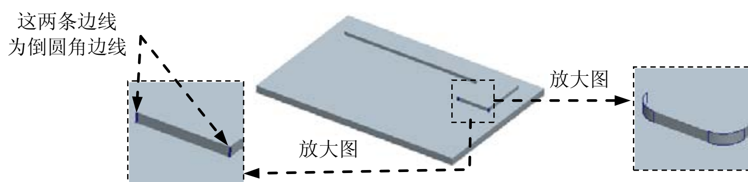


图 36.5.26　圆角 2

Step6. 创建图 36.5.27 所示的零件特征——拔模 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 拔模(D)... 命令，在“拔模”对话框 拔模类型(T) 区域中选中 ⊙ 中性面(E) 单选项。单击以激活对话框的 中性面(N) 区域中的文本框，选取图 36.5.28 所示的模型表面作为拔模中性面；单击以激活对话框的 拔模面(F) 区域中的文本框，选取图 36.5.28 所示的模型表面作为拔模面。拔模方向如图 36.5.28 所示，在对话框的 拔模角度(G) 区域的 文本框中输入角度值 15。

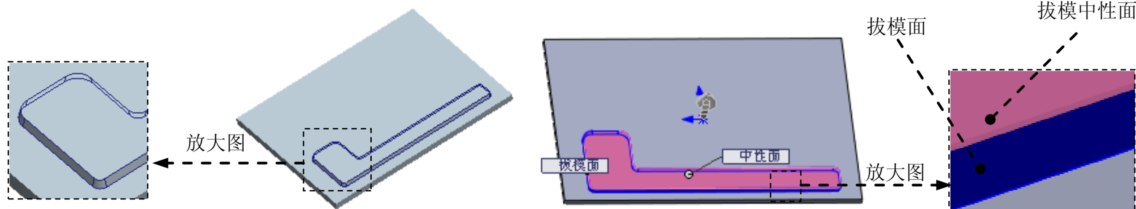


图 36.5.27　拔模 1　　图 36.5.28　定义拔模参数

Step7. 创建图 36.5.29b 所示的圆角 3。选择图 36.5.29a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 2.0。

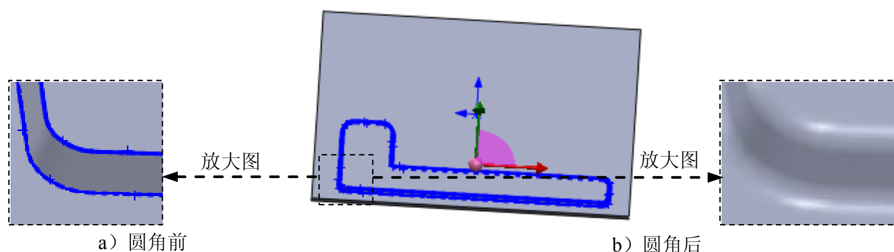


图 36.5.29　圆角 3

Step8. 创建图 36.5.30 所示的零件特征——成形工具 3。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 成形工具 命令。

（2）定义停止面。选取图 36.5.30 所示的模型表面作为成形工具的停止面。

（3）单击 ✔ 按钮，完成成形工具 3 的创建。

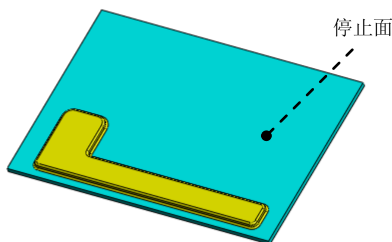


图 36.5.30　成形工具 3

Step9. 至此，成形工具模型创建完毕。选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A)... 命令，把模型保存于 D:\ swins12\work\ch05\ins36，并命名为 SM_DIE_03。

Task4. 创建图 36.5.31 所示的模具 4

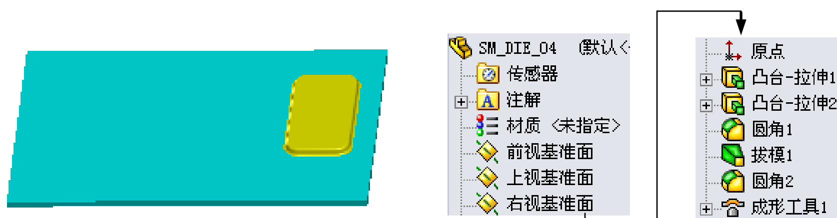


图 36.5.31　模型及设计树

Step1. 新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2. 创建图 36.5.32 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 36.5.33 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 5.0。

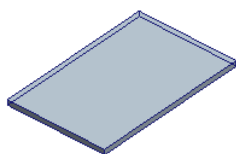


图 36.5.32　凸台-拉伸 1

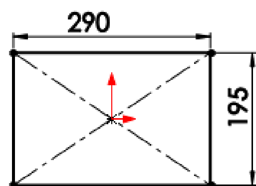


图 36.5.33　横截面草图（草图 6）

Step3. 创建图 36.5.34 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.5.34 作为草图基准面，绘制图 36.5.35 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 5.0。

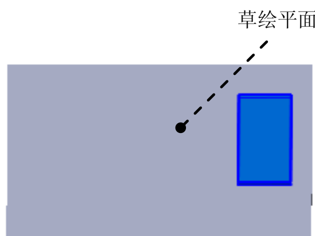


图 36.5.34　凸台-拉伸 2

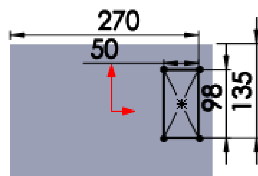


图 36.5.35　横截面草图（草图 7）

Step4. 创建图 36.5.36 所示的圆角 1。选择图 36.5.36 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 10.0。

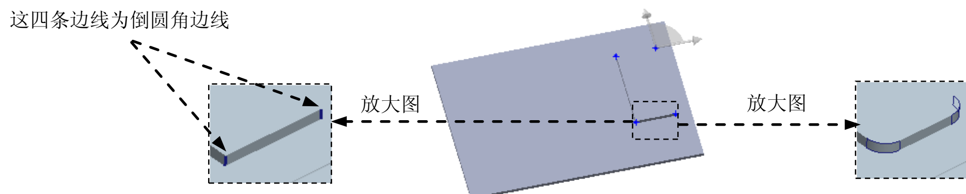


图 36.5.36　圆角 1

Step5. 创建图 36.5.37 所示的零件特征——拔模 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 拔模(D)... 命令，在“拔模”对话框 拔模类型(T) 区域中选中 中性面(E) 单选项。单击以激活对话框的 中性面(N) 区域中的文本框，选取图 36.5.38 所示的模型表面作为拔模中性面。单击以激活对话框的 拔模面(F) 区域中的文本框，选取图 36.5.38 所示的模型表面作为

拔模面。拔模方向如图 36.5.38 所示，在对话框的拔模角度(G)区域的文本框中输入角度值 15.0。

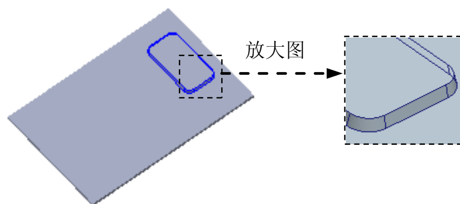


图 36.5.37 拔模 1

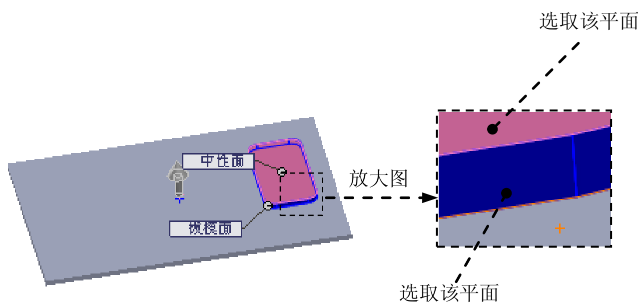


图 36.5.38 定义拔模参数

Step6. 创建图 36.5.39 所示的圆角 2。选择图 36.6.39 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 2.0。

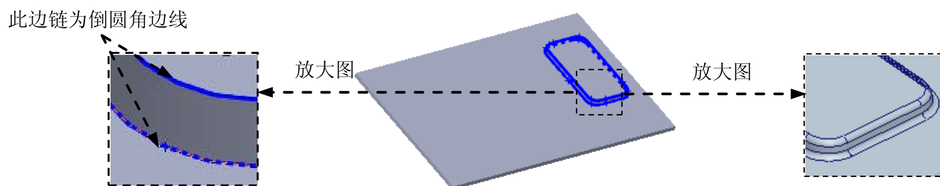


图 36.5.39 圆角 2

Step7. 创建图 36.5.40 所示的零件特征——成形工具 1。

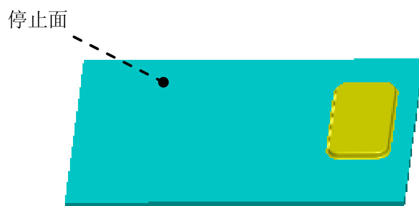


图 36.5.40 成形工具 1

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 成形工具 命令。

（2）定义停止面。激活“成形工具”对话框 停止面 区域，选取图 36.5.40 所示的模型表面为成形工具的停止面。

（3）单击 ✔ 按钮，完成成形工具 1 的创建。

Step8. 至此，成形工具模型创建完毕。选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A)... 命令，把模型保存于 D:\ swins12\work\ch05\ins36，并命名为 SM_DIE_04。

Task5．创建图 36.5.41 所示的模具 5

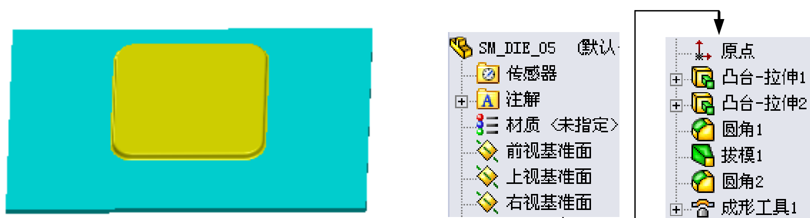


图 36.5.41　模型及设计树

Step1．新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建 (N)... 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2．创建图 36.5.42 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体 (B) → 拉伸 (E)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 36.5.43 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 5.0。

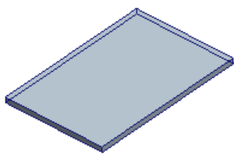


图 36.5.42　凸台-拉伸 1

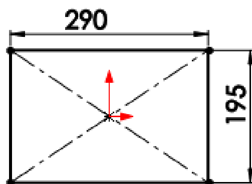


图 36.5.43　横截面草图（草图 1）

Step3．创建图 36.5.44 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体 (B) → 拉伸 (E)... 命令。选取图 36.5.54 作为草图基准面，绘制图 36.5.45 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 5.0。

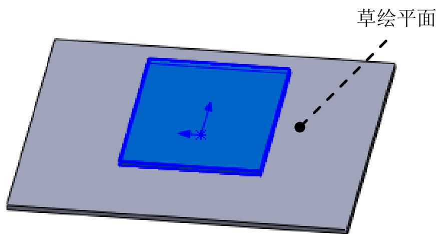


图 36.5.44　凸台-拉伸 2

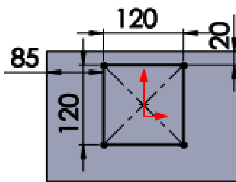


图 36.5.45　横截面草图（草图 2）

Step4．创建图 36.5.46 所示的圆角 1。选择图 36.5.46 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 15.0。

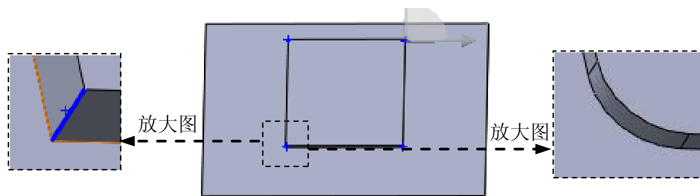


图 36.5.46 圆角 1

Step5. 创建图 36.5.47 所示的零件特征——拔模 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 拔模(D)... 命令，在“拔模”对话框 拔模类型(T) 区域中选中 ⊙ 中性面(E) 单选项。单击以激活对话框的 中性面(N) 区域中的文本框，选取图 36.5.58 所示的模型表面作为拔模中性面。单击以激活对话框的 拔模面(F) 区域中的文本框，选取图 36.5.58 所示的模型表面作为拔模面。拔模方向如图 36.5.48 所示，在对话框的 拔模角度(G) 区域的 文本框中输入角度值 15.0。

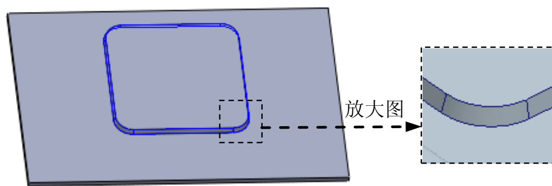


图 36.5.47 拔模 1

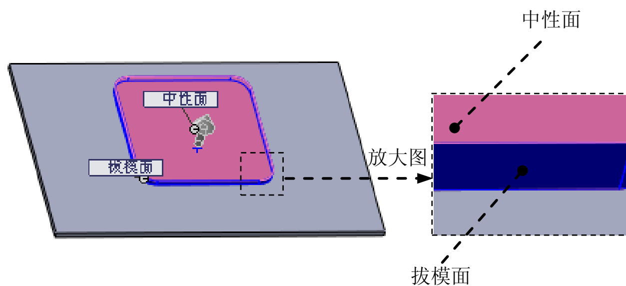


图 36.5.48 拔模参数设置

Step6. 创建图 36.5.49 所示的圆角 2。选择图 36.5.49 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 2.0。

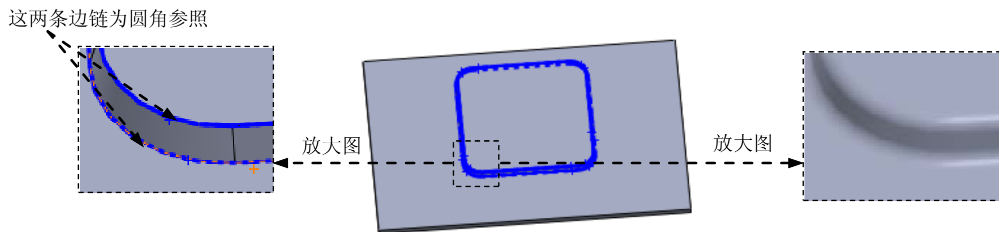


图 36.5.49 圆角 2

Step7. 创建图 36.5.50 所示的零件特征——成形工具 1。



图 36.5.50　成形工具 1

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 钣金(H) ➡ 成形工具 命令。

（2）定义停止面。激活“成形工具”对话框 停止面 区域，选取图 36.5.50 所示的模型表面为成形工具的停止面。

（3）单击 ✔ 按钮，完成成形工具 1 的创建。

Step8. 至此，成形工具模型创建完毕。选择下拉菜单 文件(F) ➡ 另存为(A)... 命令，把模型保存于 D:\ swins12\work\ch05\ins36，并命名为 SM_DIE_05。

Task6. 创建图 36.5.51 所示的模具 6

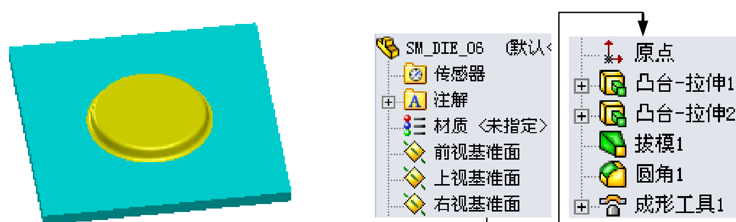


图 36.5.51　模型及设计树

Step1. 新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) ➡ 新建(N)... 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2. 创建图 36.5.52 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 凸台/基体(B) ➡ 拉伸(E)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 36.5.53 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 5.0。

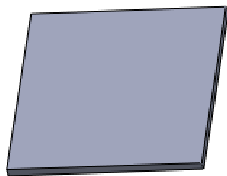


图 36.5.52　凸台-拉伸 1

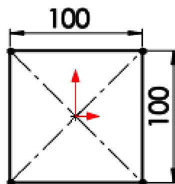


图 36.5.53　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 36.5.54 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 凸台/基体(B) ➡ 拉伸(E)... 命令。选取图 36.5.54 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.5.55 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 5.0。

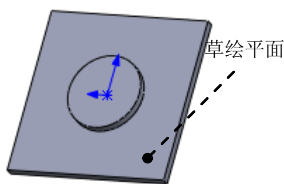


图 36.5.54 凸台-拉伸 2

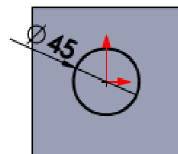


图 36.5.55 横截面草图（草图 2）

Step4. 创建图 36.5.56 所示的零件特征——拔模 1。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 特征(F) ➡ 拔模(D)... 命令，在“拔模”对话框 拔模类型(T) 区域中选中 ⊙ 中性面(E) 单选项。单击以激活对话框的 中性面(N) 区域中的文本框，选取图 36.5.57 所示的模型表面作为拔模中性面。单击以激活对话框的 拔模面(F) 区域中的文本框，选取图 36.5.57 所示的模型表面作为拔模面。拔模方向如图 36.5.57 所示，在对话框的 拔模角度(G) 区域的 文本框中输入角度值 15.0。

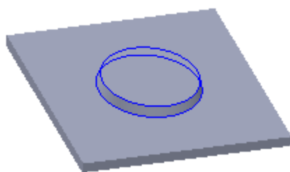


图 36.5.56 拔模 1

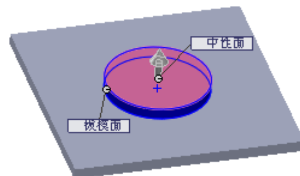


图 36.5.57 定义拔模参照

Step5. 创建图 36.5.58 所示的圆角 1。选择图 36.5.58 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 2.0。

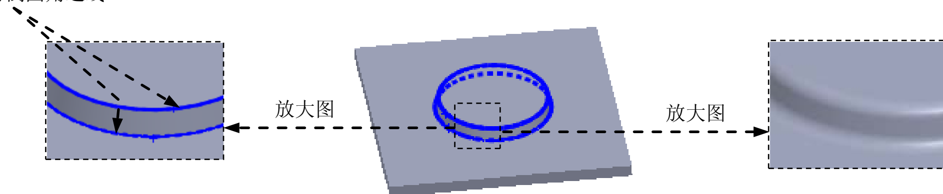


图 36.5.58 圆角 1

Step6. 创建图 36.5.59 所示的零件特征——成形工具 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 钣金(H) ➡ 成形工具 命令。

（2）定义停止面。激活“成形工具”对话框 停止面 区域，选取图 36.5.59 所示的模型

表面为成形工具的停止面。

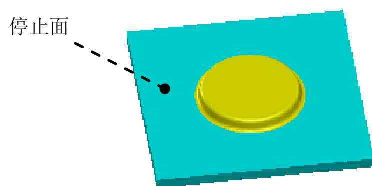


图 36.5.59　成形工具 1

（3）单击✔按钮，完成成形工具 1 的创建。

Step7. 至此，成形工具模型创建完毕。选择下拉菜单 文件(F) ➡ 另存为(A)... 命令，把模型保存于 D:\ swins12\work\ch05\ins36，并命名为 SM_DIE_06。

Task7. 进行图 36.5.60 所示的微波炉外壳内部底盖的细节设计

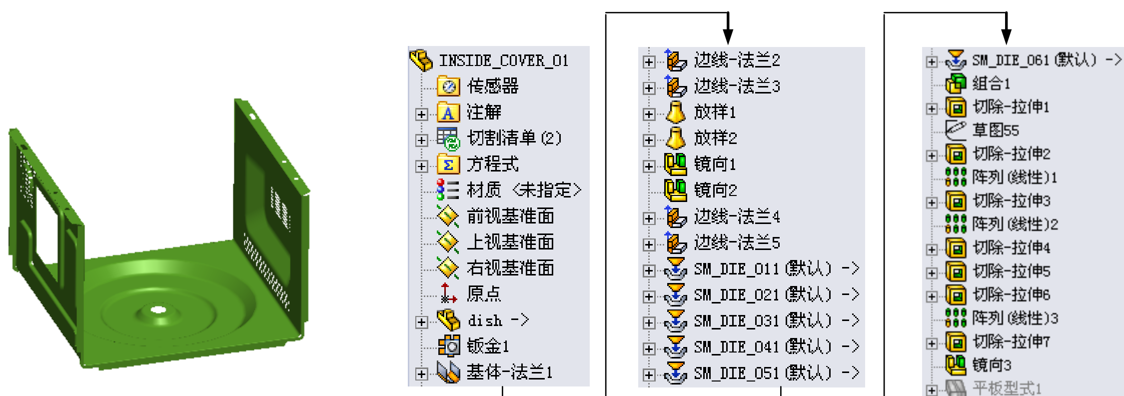


图 36.5.60　微波炉外壳内部底盖及设计树

Step1. 在装配件中打开微波炉外壳内部底盖零件（INSIDE_COVER_01）。在模型树中选择 (固定) INSIDE_COVER_01<1>，然后右击，在弹出的快捷菜单中选择 命令。

Step2. 创建图 36.5.61 所示的钣金特征——边线－法兰 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 钣金(H) ➡ 边线法兰(E)... 命令，系统弹出“边线—法兰”对话框。

（2）定义特征的边线。选取图 36.5.62 所示的模型边线为生成的边线法兰的边线。

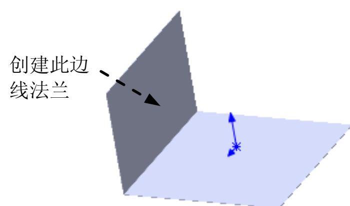


图 36.5.61　创建边线－法兰 1

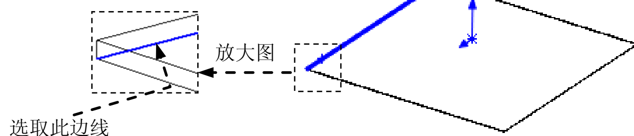


图 36.5.62　定义特征的边线

（3）定义法兰参数。

① 定义折弯半径。在法兰参数(P)区域中取消选中 使用默认半径(U)复选框，在文本框中输入折弯半径值为 0.7。

② 定义法兰角度值。在角度(G)区域的文本框中输入角度值 90.0。

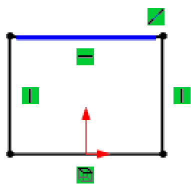
③ 定义长度类型和长度值。在“边线法兰”对话框法兰长度(L)区域的下拉列表中选择给定深度选项。

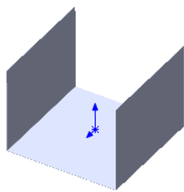
④ 定义法兰位置。在法兰位置(N)区域中单击“材料在内”按钮。

（4）单击按钮，完成边线－法兰 1 的初步创建。

（5）编辑边线－法兰 1 的草图。在设计树中的边线-法兰1上右击，在系统弹出的快捷菜单中单击命令，系统进入草图环境。绘制图 36.5.63 所示的横截面草图。退出草图环境，此时系统完成边线－法兰 1 的创建(此处将 top01-DISH 显示)。

Step3. 用相同的方法创建另一侧的边线法兰 2（图 36.5.64），详细操作步骤参见上一步。


图 36.5.63 横截面草图（草图 1）


图 36.5.64 创建边线－法兰 2

Step4. 创建图 36.5.65 所示的边线－法兰 3。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)... 命令，系统弹出“边线—法兰”对话框。

（2）定义特征的边线。选取图 36.5.66 所示的模型边线为生成的边线法兰的边线。

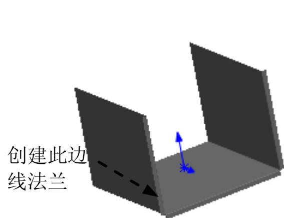


图 36.5.65 创建边线－法兰 3

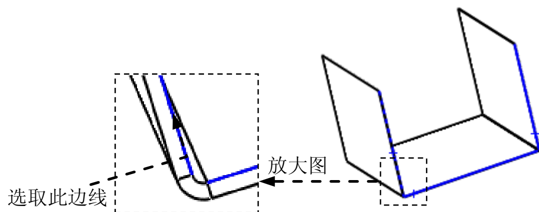


图 36.5.66 定义特征的边线

（3）定义法兰参数。

① 定义折弯半径。在法兰参数(P)区域中取消选中 使用默认半径(U)复选框，在文本框中输入折弯半径值为 0.7。

② 定义法兰角度值。在角度(G)区域的文本框中输入角度值 90.0。

③ 定义长度类型和长度值。在“边线法兰”对话框 法兰长度(L) 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，在 文本框中输入深度值 10.0。

④ 定义法兰位置。在 法兰位置(N) 区域中单击“材料在内”按钮 。

（4）单击 按钮，完成边线—法兰 3 的创建。

Step5. 创建图 36.5.67 所示的草图 12。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。选取图 36.5.68 所示的基准面为草图基准面。绘制图 36.5.67 所示的草图（显示原点）。

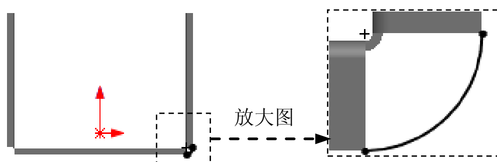


图 36.5.67　草图 12

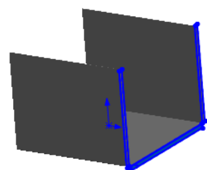


图 36.5.68　草绘平面

Step6. 创建图 36.5.69 所示的放样 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 放样(L)... 命令，系统弹出“放样”对话框。依次选择图 36.5.70 所示平面 1 和平面 2 作为放样 1 特征的截面轮廓。定义放样引导线，选择草图 12 与边线 1 为放样引导线。取消选中 合并结果(R) 复选框。

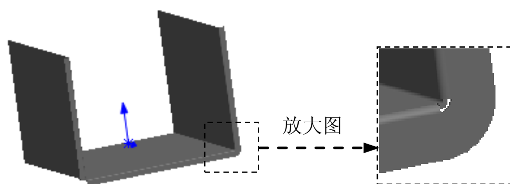


图 36.5.69　放样 1

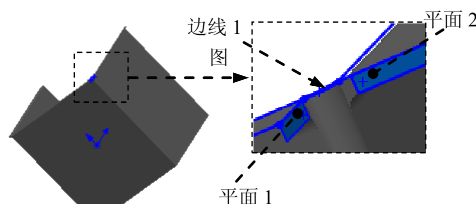


图 36.5.70　放样参数设置

Step7. 参照步骤 6 创建另外一侧的放样 2。结果如图 36.5.71 所示。

Step8. 创建图 36.5.72 所示的镜像 1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。选取右视基准面作为镜像基准面，选取边线—法兰 3 作为镜像 1 的对象。

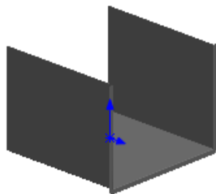


图 36.5.71　放样 2

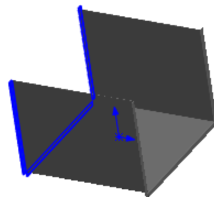


图 36.5.72　镜像 1

Step9. 创建图 36.5.73 所示的镜像 2。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。选取右视基准面作为镜像基准面，选取放样 1 和放样 2 作为镜像 2 的对象。

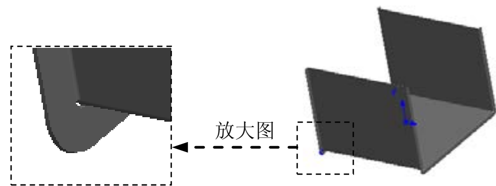


图 36.5.73 镜像 2

Step10. 创建图 36.5.74 所示的钣金特征——边线－法兰 4。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)... 命令，系统弹出“边线—法兰”对话框。

（2）定义特征的边线。选取图 36.5.75 所示的模型边线为生成的边线法兰的边线。

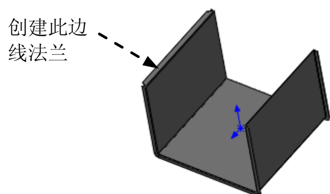


图 36.5.74 创建边线－法兰 4

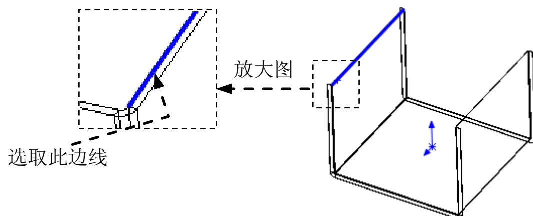


图 36.5.75 定义特征的边线

（3）定义法兰参数。

① 定义折弯半径。在 法兰参数(P) 区域中取消选中 □ 使用默认半径(U) 复选框，在文本框中输入折弯半径值为 0.7。

② 定义法兰角度值。在 角度(G) 区域的文本框中输入角度值 90.0。

③ 定义长度类型和长度值。在“边线法兰”对话框 法兰长度(L) 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项。

④ 定义法兰位置。在 法兰位置(N) 区域中单击“材料在内”按钮。

（4）单击按钮，完成边线－法兰 4 的初步创建。

（5）编辑边线－法兰 4 的草图。在设计树中的 边线-法兰4 上右击，在系统弹出的快捷菜单中单击命令，系统进入草图环境。绘制图 36.5.76 所示的横截面草图。退出草图环境，此时系统完成边线－法兰 1 的创建。

Step11. 用相同的方法创建另一侧的边线－法兰 5（图 36.5.77），详细操作步骤参见上一步。

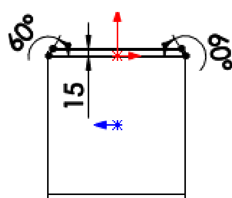


图 36.5.76　横截面草图（草图 13）

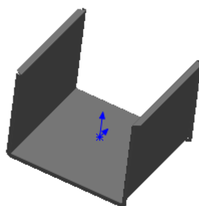


图 36.5.77　创建边线—法兰 5

Step12. 创建图 36.5.78 所示的成形特征 1。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开“设计库”对话框。

（2）单击“设计库”对话框中的 ch40 节点，在设计库下部的列表框中选择“SM_DIE_01”文件并拖动到图 36.5.78 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击✔按钮。

（3）单击设计树中 SM_DIE_011 (默认) -> 节点前的“加号”，右击 (-) 草图38 特征，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮，进入草图环境。

（4）编辑草图，如图 36.5.79 所示。退出草图环境，完成成形特征 1 的创建。

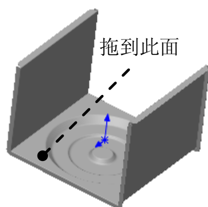


图 36.5.78　成形特征 1

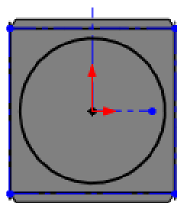


图 36.5.79　横截面草图（草图 14）

Step13. 创建图 36.5.80 所示的成形特征 2。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开“设计库”对话框。

（2）单击“设计库”对话框中的 ch40 节点，在设计库下部的列表框中选择“SM_DIE_02”文件并拖动到图 36.5.80 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击✔按钮。

（3）单击设计树中 SM_DIE_021 (默认) -> 节点前的“加号”，右击 草图40 特征，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮，进入草图环境。

（4）编辑草图，如图 36.5.81 所示。退出草图环境，完成成形特征 2 的创建。

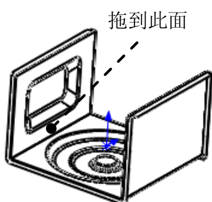


图 36.5.80　成形特征 2

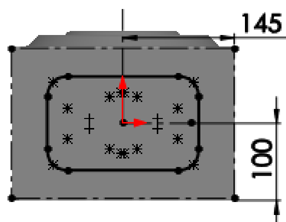


图 36.5.81　横截面草图（草图 15）

Step14. 创建图 36.5.82 所示的成形特征 3。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开“设计库”对话框。

（2）单击“设计库”对话框中的 ch40 节点，在设计库下部的列表框中选择“SM_DIE_03”文件并拖动到图 36.5.82 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击按钮。

（3）单击设计树中 SM_DIE_031（默认）-> 节点前的“加号”，右击 (-) 草图44 特征，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮，进入草图环境。

（4）编辑草图，如图 36.5.83 所示（注：若草图方向不对。可通过 工具(T) → 草图工具(T) → 修改(Y)... 命令，在 旋转(R) 对话框中输入角度修改）。退出草图环境，完成成形特征 3 的创建。

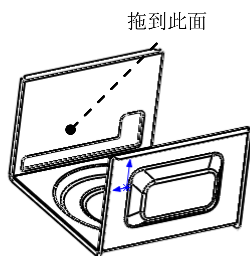


图 36.5.82 成形特征 3

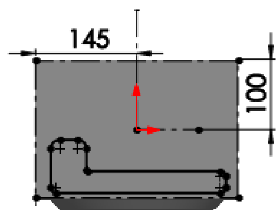


图 36.5.83 横截面草图（草图 16）

Step15. 创建图 36.5.84 所示的成形特征 4。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开“设计库”对话框。

（2）单击“设计库”对话框中的 ch40 节点，在设计库下部的列表框中选择“SM_DIE_04”文件并拖动到图 36.5.84 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击按钮。

（3）单击设计树中 SM_DIE_041（默认）-> 节点前的“加号”，右击 草图46 特征，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮，进入草图环境。

（4）编辑草图，如图 36.5.85 所示（注：若草图方向不对。可通过 工具(T) → 草图工具(T) → 修改(Y)... 命令，在 旋转(R) 对话框中输入角度修改）。退出草图环境，完成成形特征 4 的创建。

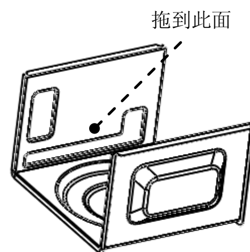


图 36.5.84 成形特征 4

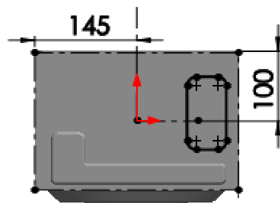


图 36.5.85 横截面草图（草图 17）

Step16. 创建图 36.5.86 所示的成形特征 5。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开“设计库”对话框。

（2）单击“设计库”对话框中的 ch40 节点，在设计库下部的列表框中选择“SM_DIE_05”文件并拖动到图 36.5.86 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击按钮。

（3）单击设计树中 SM_DIE_051（默认）-> 节点前的“加号”，右击 (-) 草图48 特征，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮，进入草图环境。

（4）编辑草图，如图 36.5.87 所示（注：若草图方向不对。可通过 工具(T) → 草图工具(T) → 修改(Y)... 命令，在 旋转(R) 对话框中输入角度修改）。退出草图环境，完成成形特征 1 的创建。

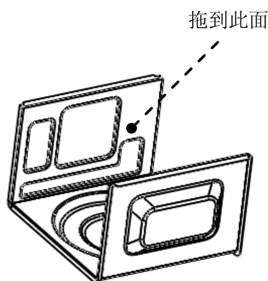


图 36.5.86　成形特征 5

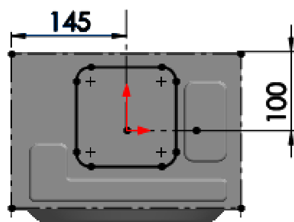


图 36.5.87　横截面草图（草图 18）

Step17. 创建图 36.5.88 所示的成形特征 6。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开“设计库”对话框。

（2）单击“设计库”对话框中的 ch40 节点，在设计库下部的列表框中选择“SM_DIE_06”文件并拖动到图 36.5.88 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击按钮。

（3）单击设计树中 SM_DIE_061（默认）-> 节点前的“加号”，右击 (-) 草图50 特征，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮，进入草图环境。

（4）编辑草图，如图 36.5.89 所示。（注：若草图方向不对。可通过 工具(T) → 草图工具(T) → 修改(Y)... 命令，在 旋转(R) 对话框中输入角度修改。）退出草图环境，完成成形特征 1 的创建。

Step18. 创建如图 36.5.90 所示的组合 1。

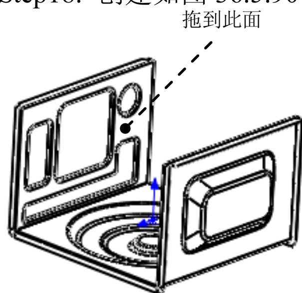


图 36.5.88　成形特征 6

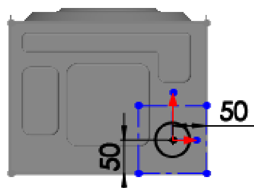


图 36.5.89　横截面草图

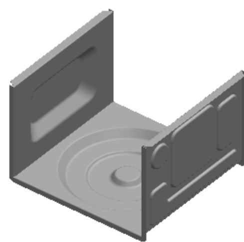


图 36.5.90　组合特征

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 组合(B)... 命令；系统弹出“组合 1”对话框。

（2）定义组合类型。在“组合 1”对话框的 操作类型(O) 区域中选中 ⊙ 添加(A) 单选项。

（3）定义要组合的实体。选择所有实体作为要组合的实体。

（4）单击“组合 1”对话框中的 ✔ 按钮，完成组合 1 的创建。

Step19. 创建图 36.5.91 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 36.5.92 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域和 方向 2 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。

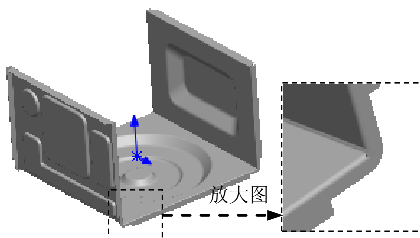


图 36.5.91　切除-拉伸 1

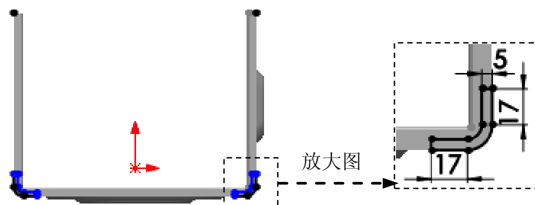


图 36.5.92　横截面草图（草图 20）

Step20. 创建图 36.5.93 所示的草图 55。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。选取图 36.5.94 所示平面为草图基准面。绘制图 36.5.93 所示的草图。

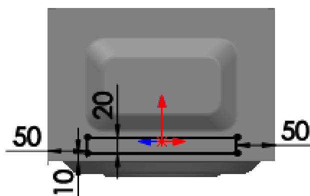


图 36.5.93　草图 55

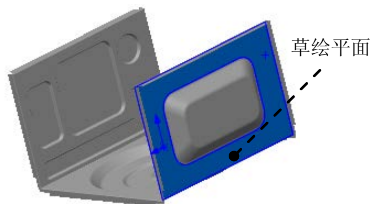


图 36.5.94　草绘平面

Step21. 创建图 36.5.95 所示的零件特征——切除-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.5.94 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.5.96 所示的横截面草图（此草图圆心与图 36.5.94 所示草图的左上点重合）。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 10.0。

Step22. 创建图 36.5.97 所示的阵列（线性）1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 线性阵列(L)... 命令。选取切除-拉伸 2 作为要阵列的对象，在图形区选取图 36.5.98 所示的边线 1 为 方向 1 的参考实体，在对话框中输入间距值 5.0，输入实例数 39。在图形区选取图 36.5.97 所示的边线 2 为 方向 2 的参考实体。在对话框中输入间距值 5.0，输入实例数 5。

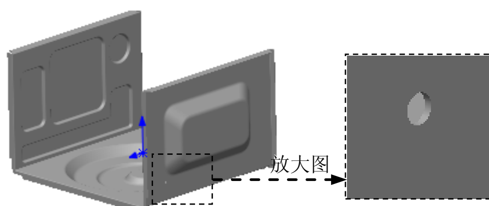


图 36.5.95　切除-拉伸 2

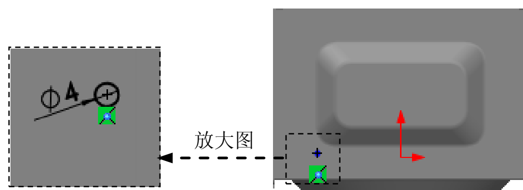


图 36.5.96　横截面草图（草图 21）

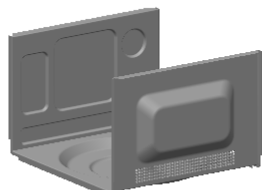


图 36.5.97　阵列（线性）1

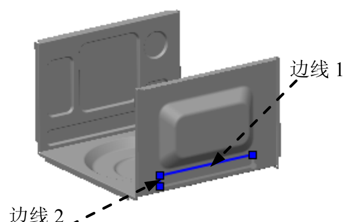


图 36.5.98　阵列参数设置

Step23. 创建图 36.5.99 所示的零件特征——切除-拉伸 3。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.5.94 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.5.100 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。

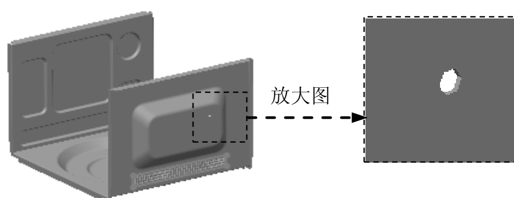


图 36.5.99　切除-拉伸 3

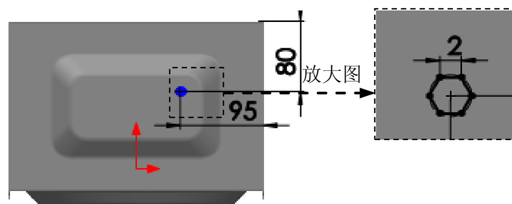


图 36.5.100　横截面草图（草图 22）

Step24. 创建图 36.5.101 所示的阵列(线性)2。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 线性阵列(L)... 命令。选取切除-拉伸 3 作为要阵列的对象，在图形区选取图 36.5.102 所示的边线 1 为 方向 1 的参考实体，在对话框中输入间距值 5.0，输入实例数 20。在图形区选取图 36.5.102 所示的边线 2 为 方向 2 的参考实体。在对话框中输入间距值 6.0，输入实例数 7。

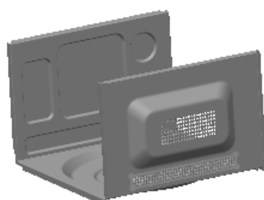


图 36.5.101　阵列（线性）2

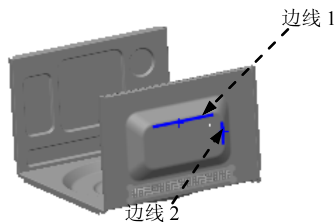
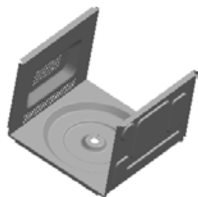


图 36.5.102　阵列参数设置

Step25. 创建图 36.5.103 所示的零件特征——切除-拉伸 4。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 36.5.104 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。


图 36.5.103 凸台-拉伸 1

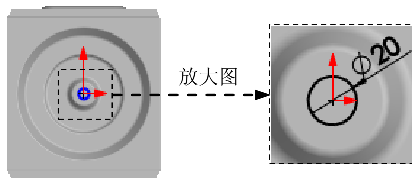
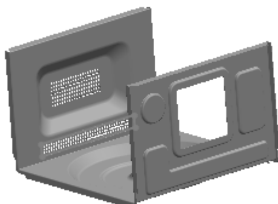


图 36.5.104 横截面草图（草图 23）

Step26. 创建图 36.5.105 所示的零件特征——切除-拉伸 5。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 36.5.106 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项，并单击 按钮。


图 36.5.105 切除-拉伸 5

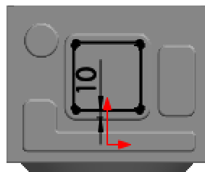


图 36.5.106 横截面草图（草图 24）

Step27. 创建图 36.5.107 所示的零件特征——切除-拉伸 6。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 36.5.108 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。并单击 按钮。

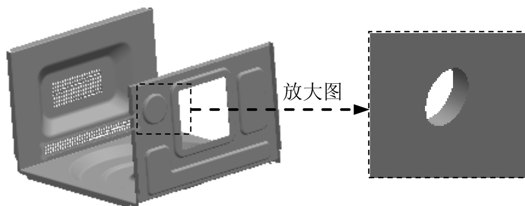


图 36.5.107 切除-拉伸 6

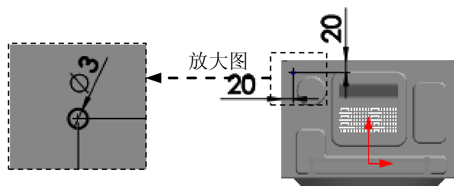


图 36.5.108 横截面草图（草图 25）

Step28. 创建图 36.5.109 所示的阵列(线性)3。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 线性阵列(L)... 命令。选取切除-拉伸 6 作为要阵列的对象，在图形区选取图 36.5.110 所示的边线 1 为 方向 1 的参考实体，在对话框中输入间距值 5.0，输入实例数 13。在图形区选取图 36.5.110 所示的边线 2 为 方向 2 的参考实体。在对话框中输入间距值 5.0，输入实例

数 13。

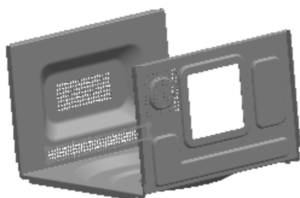


图 36.5.109　阵列（线性）3

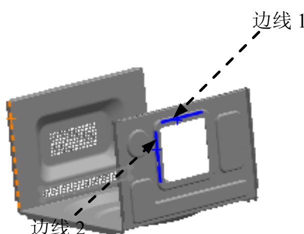


图 36.5.110　阵列参数设置

Step29. 创建图 36.5.111 所示的零件特征——切除-拉伸 7。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.5.111 所示的模型表面为草图基准面，绘制图 36.5.112 所示的横截面草图。在"切除-拉伸"对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值为 10.0。

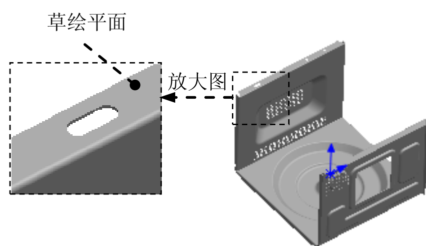


图 36.5.111　凸台-拉伸 7

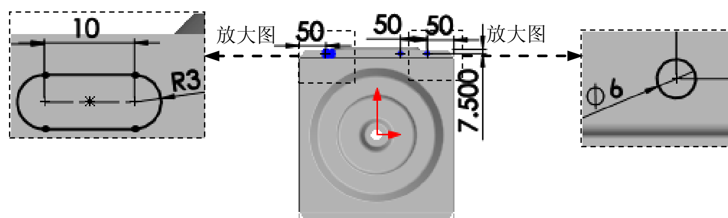


图 36.5.112　横截面草图（草图 26）

Step30. 创建图 36.5.113 所示的镜像 3。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。选取前视基准面作为镜像基准面，选取切除-拉伸 7 作为镜像 1 的对象。

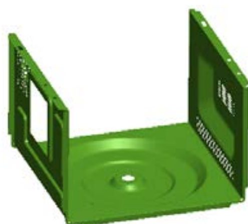


图 36.5.113　镜像 3

Step31. 保存模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，保存模型。

36.6 微波炉外壳内部顶盖的细节设计

Task1．创建图 36.6.1 所示的模具 7

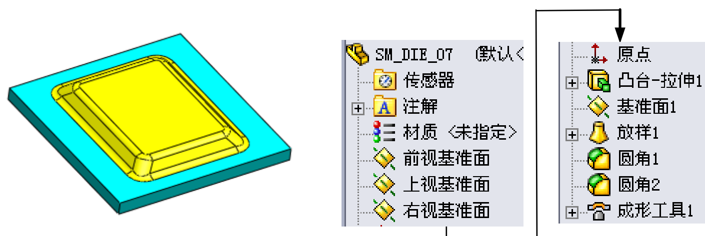


图 36.6.1 模型及设计树

Step1．新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建 (N)... 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2．创建图 36.6.2 所示的零件基础特征——凸台—拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体 (B) → 拉伸 (E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 36.6.3 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 20.0。



图 36.6.2 凸台-拉伸 1

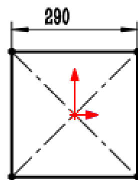


图 36.6.3 横截面草图（草图 1）

Step3．创建图 36.6.4 所示的基准面 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体 (G) → 基准面 (P)... 命令。选取上视基准面为参考实体，采用系统默认的偏移方向，输入偏移距离值 40.0。单击 ✔ 按钮，完成基准面 1 的创建。

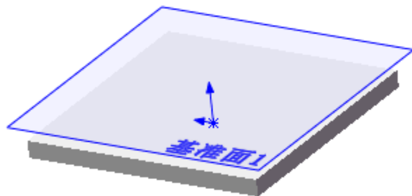


图 36.6.4 基准面 1

Step4．创建图 36.6.5 所示的草图 2。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。选

取图 36.6.6 所示平面为草图基准面。绘制图 36.6.5 所示的草图 2。

Step5. 创建图 36.6.7 所示的草图 3。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。选取基准面 1 为草图基准面。绘制图 36.6.7 所示的草图 3。

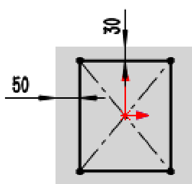


图 36.6.5　草图 2

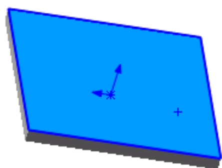


图 36.6.6　草绘平面

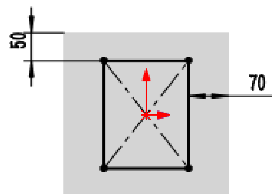


图 36.6.7　草图 3

Step6. 创建图 36.6.8 所示的放样 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 放样(L)... 命令，系统弹出“放样”对话框。依次选择草图 2 和草图 3 作为放样 1 特征的截面轮廓。

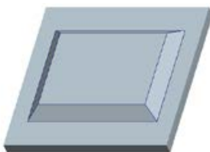


图 36.6.8　放样 1

Step7. 创建圆角特征——圆角 1。选取图 36.6.9 所示的边链为圆角放置参照，圆角半径为 25.0。

Step8. 创建圆角特征——圆角 2。选取图 36.6.10 所示的边链为圆角放置参照，圆角半径为 15.0。

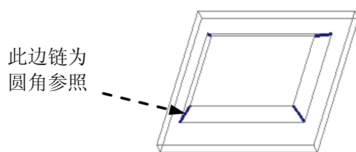


图 36.6.9　定义圆角 1 的参照

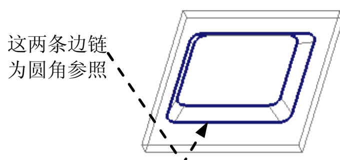


图 36.6.10　定义圆角 2 的参照

Step9. 创建图 36.6.11 所示的零件特征——成形工具 7。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 成形工具 命令。

（2）定义成形工具属性。

定义停止面。激活“成形工具”对话框的 停止面 区域，选取图 36.6.11 所示的模型表面作为成形工具的停止面。

（3）单击 ✔ 按钮，完成成形工具 7 的创建。

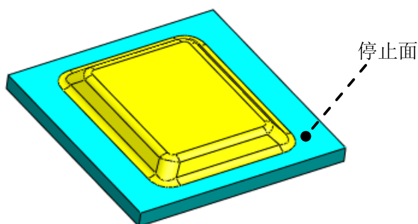


图 36.6.11 成形工具 7

Step10. 至此，成形工具模型创建完毕。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型保存于 D:\ swins12\work\ch05\ins36，并命名为 SM_DIE_07。

Task2. 创建图 36.6.12 所示的模具 8

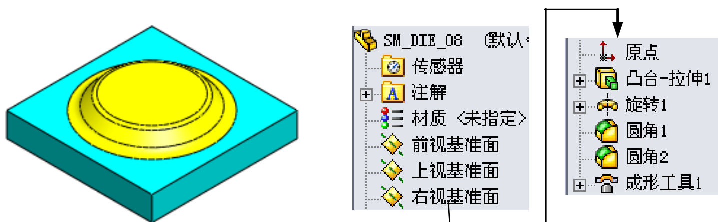


图 36.6.12 模型及设计树

Step1. 新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2. 创建图 36.6.13 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 36.6.14 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 10.0。



图 36.6.13 凸台-拉伸 1

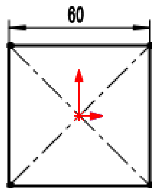


图 36.6.14 横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 36.6.15 所示的零件基础特征——旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 旋转(R)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 36.6.16 所示的横截面草图（包括旋转中心线）。采用草图中绘制的中心线作为旋转轴线，在 方向1 区域的 文本框中输入数值 360.00。

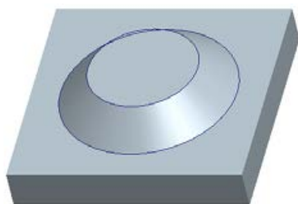


图 36.6.15　旋转 1

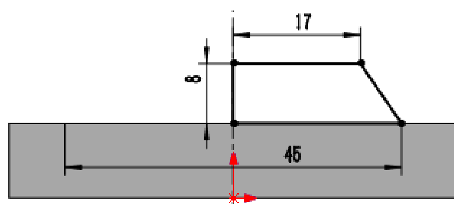


图 36.6.16　横截面草图（草图 2）

Step4. 添加圆角特征——圆角 1。选取图 36.6.17 所示的边链为圆角放置参照，圆角半径为 5.0。

Step5. 添加圆角特征——圆角 2。选取图 36.6.18 所示的边链为圆角放置参照，圆角半径为 2.0。

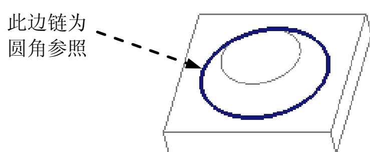


图 36.6.17　定义倒圆角 1 的参照（一）

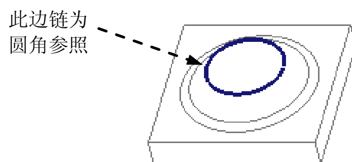


图 36.6.18　定义倒圆角 2 的参照（二）

Step6. 创建图 36.6.19 所示的零件特征——成形工具 8。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 成形工具 命令。

（2）定义成形工具属性。

定义停止面。激活“成形工具”对话框的 停止面 区域，选取图 36.6.19 所示的模型表面作为成形工具的停止面。

（3）单击 ✔ 按钮，完成成形工具 8 的创建。

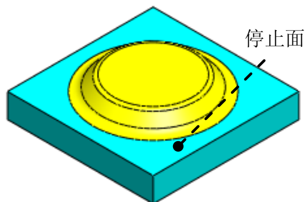


图 36.6.19　成形工具 8

Step7. 至此，成形工具模型创建完毕。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，将模型保存于 D:\ swins12\work\ch05\ins36，并命名为 SM_DIE_08。

Task3．进行图 36.6.20 所示的微波炉外壳内部顶盖的细节设计



图 36.6.20　微波炉外壳内部顶盖模型及设计树

Step1．在装配件中打开微波炉外壳内部顶盖（INSIDE_COVER_02.SLDPRT）。在设计树中选择 (固定) INSIDE_COVER_02<1>，然后右击，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮。

Step2．创建图 36.6.21 所示的钣金特征——边线－法兰 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)... 命令。系统弹出“边线法兰”对话框。

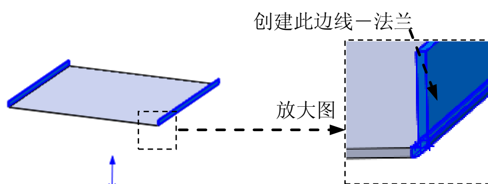


图 36.6.21　创建边线－法兰 1

（2）定义特征的边线。选取图 36.6.22 所示的模型边线为生成的边线法兰的边线。

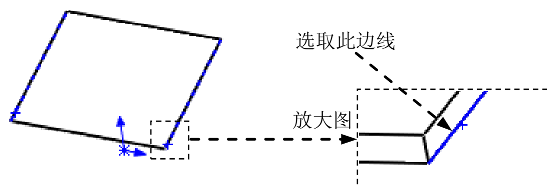


图 36.6.22　定义特征的边线

（3）定义法兰参数。在 法兰参数(P) 区域中取消选中 使用默认半径(U) 复选框，在文本框中输入折弯半径值为 0.7；在 角度(G) 区域的文本框中输入角度值 90.0。在“边线法兰”对话框 法兰长度(L) 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 10.0。在此区域中单击“内部虚拟交点”按钮。在 法兰位置(N) 区域中单击“材料在内”按钮。

（4）单击按钮，完成边线－法兰 1 的创建。

Step3. 创建图 36.6.23 所示的成形特征 1。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开“设计库”对话框。

（2）单击“设计库”对话框中的 ch40 节点，在设计库下部的列表框中选择“SM_DIE_07”文件并拖动到图 36.6.23 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击按钮。

（3）单击设计树中 SM_DIE_071 (默认) -> 节点前的“加号”，右击 草图9 特征，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮，进入草图环境。

（4）编辑草图，如图 36.6.24 所示。（注：若草图方向不对。可通过 工具(T) → 草图工具 (T) → 修改 (Y)... 命令，在 旋转(R) 对话框中输入角度修改。）退出草图环境，完成成形特征 1 的创建。（注意此步骤的方向）

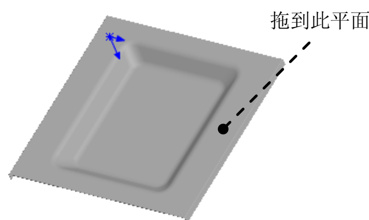


图 36.6.23　成形工具 1

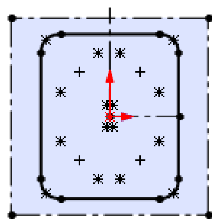


图 36.6.24　横截面草图（草图 1）

Step4. 创建图 36.6.25 所示的钣金特征——薄片 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金 (H) → 基体法兰 (A)... 命令。

（2）定义特征的横截面草图。选取图 36.6.26 所示的模型表面作为草图基准面，绘制图 36.6.27 所示的横截面草图。

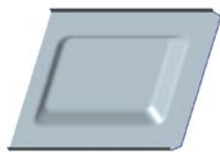


图 36.6.25　薄片 1

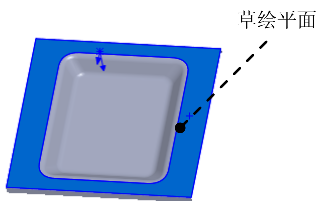


图 36.6.26　草绘平面

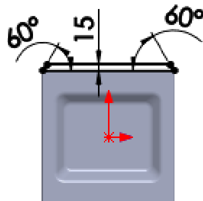


图 36.6.27　横截面草图（草图 2）

Step5. 创建图 36.6.28 所示的钣金特征——薄片 2。详细操作过程参见 Step4。



图 36.6.28　薄片 2

Step6. 创建图 36.6.29 所示的钣金特征——边线－法兰 2。

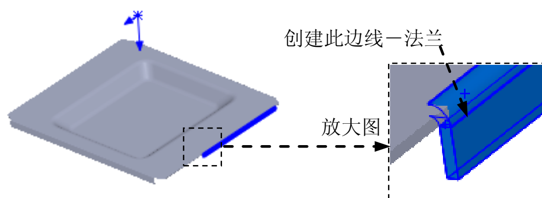


图 36.6.29 创建边线－法兰 2

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)... 命令。系统弹出“边线法兰”对话框。

（2）定义特征的边线。选取图 36.6.30 所示的模型边线为生成的边线法兰的边线。

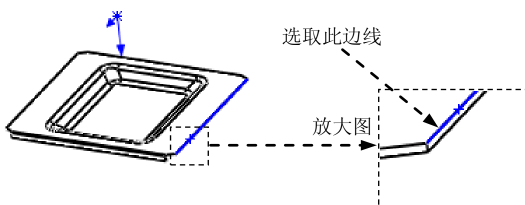


图 36.6.30 定义特征的边线

（3）定义法兰参数。在 法兰参数(P) 区域中取消选中 ☐ 使用默认半径(U) 复选框，在文本框中输入折弯半径值为 0.7；在 角度(G) 区域的文本框中输入角度值 90.0。在“边线法兰”对话框 法兰长度(L) 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 10.0。在此区域中单击“内部虚拟交点”按钮。在 法兰位置(N) 区域中单击“材料在内”按钮。在“边线法兰”对话框 ☑ 自定义释放槽类型(R) 区域的下拉列表中选择 撕裂形 选项，在此区域中单击“切口”按钮。

（4）单击 ✓ 按钮，完成边线法兰 2 的初步创建。

（5）编辑边线－法兰 2 的草图。在设计树的 边线-法兰2 上右击，在系统弹出的快捷菜单中单击命令，系统进入草图环境，绘制图 36.6.31 所示的横截面草图。退出草图环境，此时系统完成边线－法兰 2 的创建。

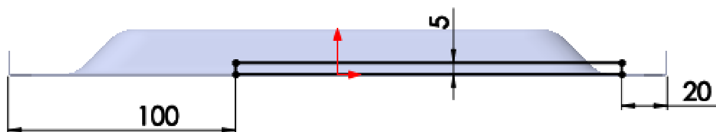


图 36.6.31 横截面草图（草图 2）

Step7. 创建图 36.6.32 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.6.33 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.6.33 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。

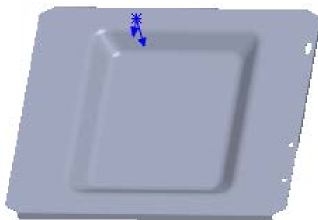


图 36.6.32　切除-拉伸 1

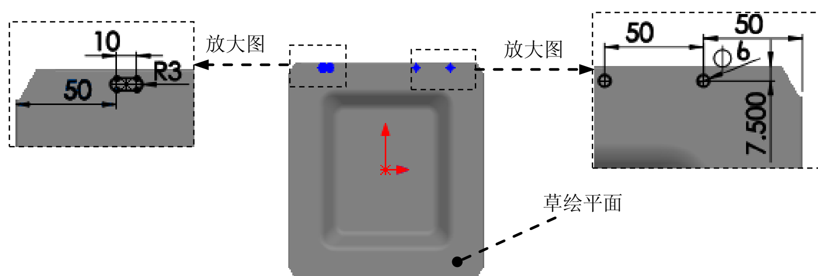


图 36.6.33　横截面草图（草图 3）

Step8. 创建图 36.6.34 所示的镜像 1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。选取前视基准面作为镜像基准面，选取切除-拉伸 1 作为镜像 1 的对象。

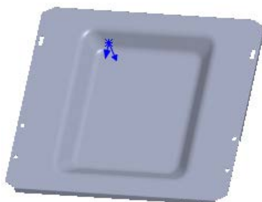


图 36.6.34　镜像 1

Step9. 创建图 36.6.35 所示的成形特征 2。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开“设计库”对话框。

（2）单击“设计库”对话框中的 ch40 节点，在设计库下部的列表框中选择“SM_DIE_08”文件并拖动到图 36.6.35 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击 ✔ 按钮。

（3）单击设计树中 SM_DIE_081 (默认) -> 节点前的“加号”，右击 (-) 草图15 特征，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮，进入草图环境。

（4）编辑草图，如图 36.6.36 所示（注：若草图方向不对。可通过 工具(T) →

草图工具(T) ➡ 修改(Y)...命令，在旋转(R)对话框中输入角度修改)。退出草图环境，完成成形特征 1 的创建。

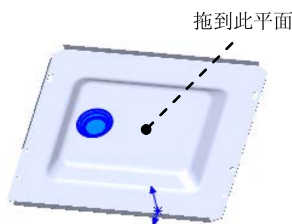


图 36.6.35 成形工具 2

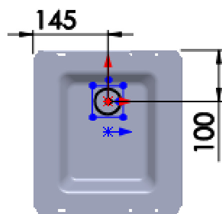


图 36.6.36 横截面草图（草图 4）

Step10. 创建图 36.6.37 所示的成形特征 3。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开“设计库”对话框。

（2）单击“设计库”对话框中的 ch40 节点，在设计库下部的列表框中选择“SM_DIE_08”文件并拖动到图 36.6.37 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击✔按钮。

（3）单击设计树中 SM_DIE_082 (默认) -> 节点前的“加号”，右击 草图17 特征，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮，进入草图环境。

（4）编辑草图，如图 36.6.38 所示（注：若草图方向不对。可通过 工具(T) ➡ 草图工具(T) ➡ 修改(Y)...命令，在旋转(R)对话框中输入角度修改)。退出草图环境，完成成形特征 1 的创建。

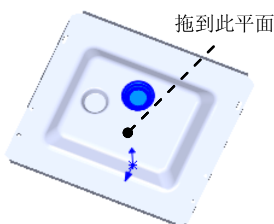


图 36.6.37 成形工具 3

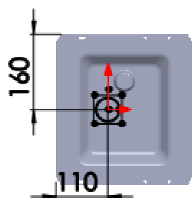


图 36.6.38 横截面草图（草图 5）

Step11. 创建图 36.6.39 所示的零件特征——切除-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 切除(C) ➡ 拉伸(E)...命令。选取图 36.6.39 作为草图基准面，绘制图 36.6.40 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。并单击按钮。

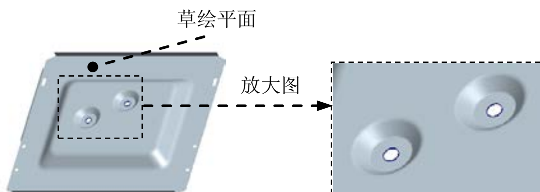


图 36.6.39 切除-拉伸 2

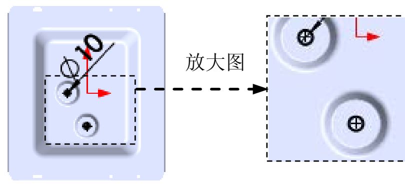


图 36.6.40 截面草图（草图 6）

Step12. 保存模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，保存模型。

36.7　微波炉外壳前盖的细节设计

Task1．创建图 36.7.1 所示的模具 9

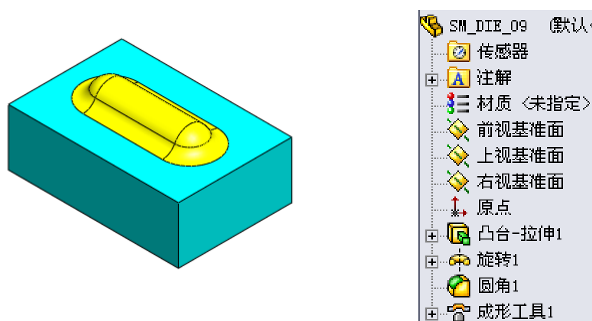


图 36.7.1　模型及设计树

Step1. 新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2. 创建图 36.7.2 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 36.7.3 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 5.0。

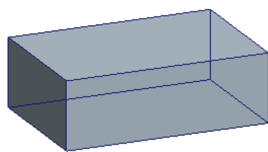


图 36.7.2　凸台-拉伸 1

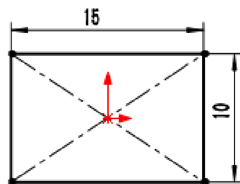


图 36.7.3　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 36.7.4 所示的零件基础特征——旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 旋转(R)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 36.7.5 所示的横截面草图（包括旋转中心线）。采用草图中绘制的中心线作为旋转轴线，在 方向1 区域的 文本框中输入数值 360.00。

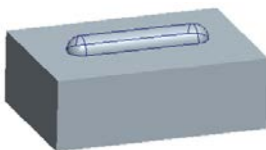


图 36.7.4　旋转 1

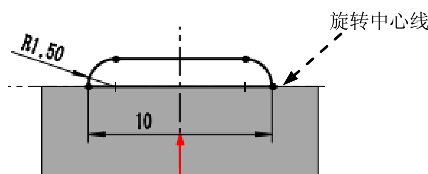


图 36.7.5　横截面草图（草图 2）

Step4. 创建图 36.7.6b 所示的圆角 1。选择图 36.7.6a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 1.2。

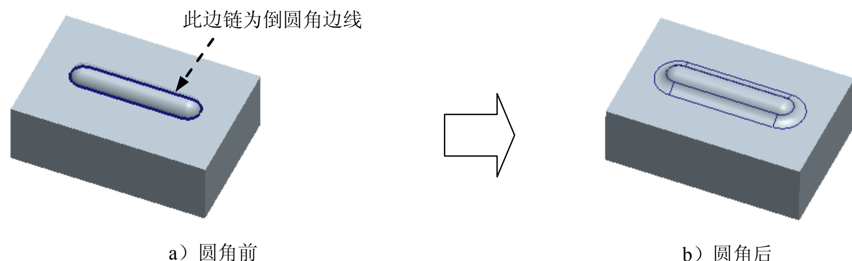


图 36.7.6 圆角 1

Step5. 创建图 36.7.7 所示的零件特征——成形工具 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 成形工具 命令。

（2）定义成形工具属性。

定义停止面。激活“成形工具”对话框的 停止面 区域，选取图 36.7.7 所示的模型表面作为成形工具的停止面。

（3）单击 ✔ 按钮，完成成形工具 8 的创建。

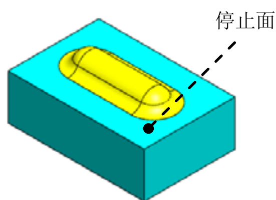


图 36.7.7 成形工具 1

Step6. 至此，成形工具模型创建完毕。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，把模型保存于 D:\ swins12\work\ch05\ins36，并命名为 SM_DIE_09。

Task2. 进行图 36.7.8 所示的微波炉外壳前盖的细节设计

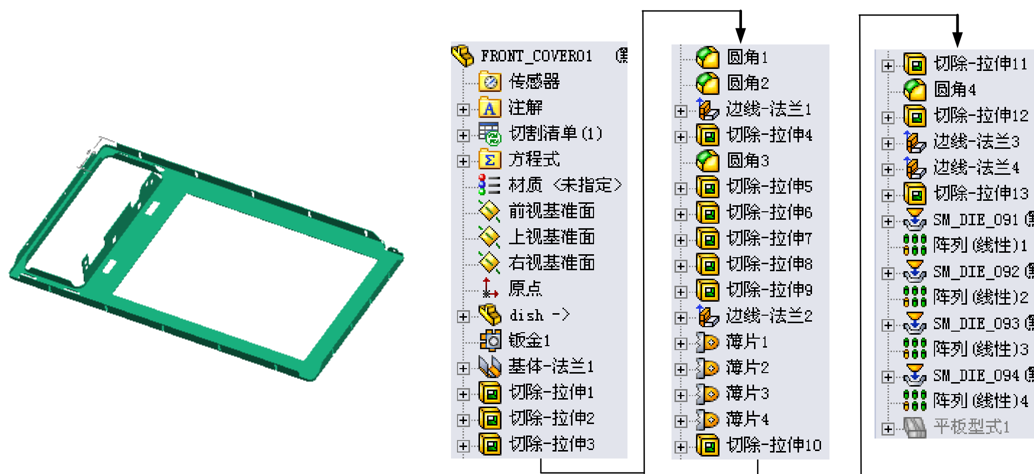


图 36.7.8 微波炉外壳前盖模型及设计树

Step1. 在装配件中打开微波炉外壳前盖（FRONT_COVER.SLDPRT）。在设计树中选择（固定）FRONT_COVER<1>，然后右击，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮。

Step2. 创建图 36.7.9 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 36.7.10 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项（此时为了绘图的方便。将 left01-DISH、right01-DISH、top01-DISH、down01-DISH 基准面显示）。

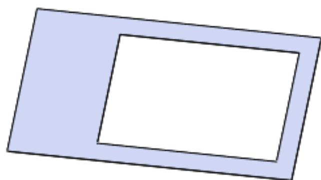


图 36.7.9　切除-拉伸 1

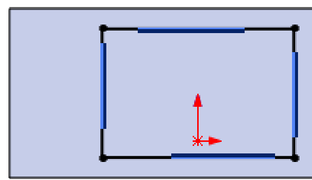


图 36.7.10　横截面草图（草图 3）

Step3. 创建图 36.7.11 所示的零件特征——切除-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 36.7.12 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。

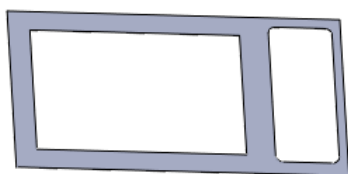


图 36.7.11　切除-拉伸 2

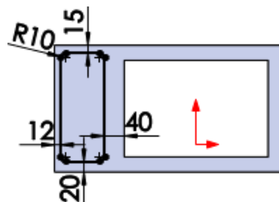


图 36.7.12　横截面草图（草图 4）

Step4. 创建图 36.7.13 所示的零件特征——切除-拉伸 3。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 36.7.14 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。

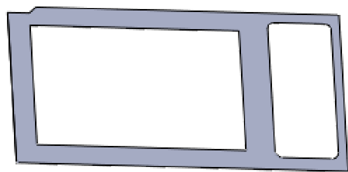


图 36.7.13　切除-拉伸 3

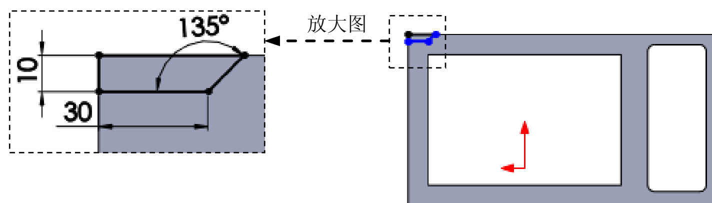


图 36.7.14　横截面草图（草图 5）

Step5. 创建图 36.7.15 所示的圆角 1。选择图 36.7.15 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 5.0。

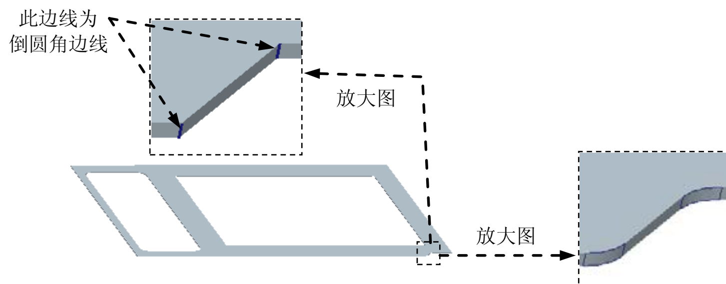


图 36.7.15 圆角 1

Step6. 创建图 36.7.16 所示的圆角 2。选择图 36.7.16 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 5.0。

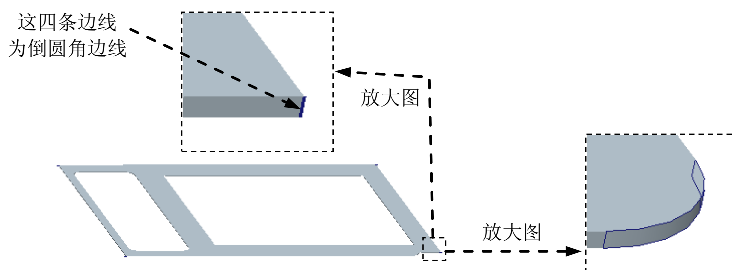


图 36.7.16 圆角 2

Step7. 创建图 36.7.17 所示的钣金特征——边线－法兰 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)... 命令，系统弹出“边线法兰”对话框。

（2）定义特征的边线。选取图 36.7.18 所示的模型边链为生成的边线法兰的边线。



图 36.7.17 边线-法兰 1

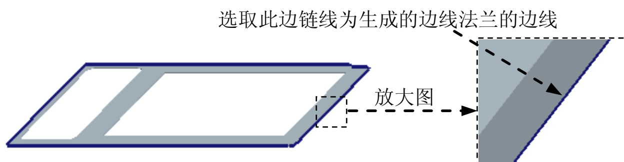


图 36.7.18 定义边线

（3）定义法兰参数。

① 定义折弯半径。在 法兰参数(P) 区域中取消选中 使用默认半径(U) 复选框，在文本框中输入折弯半径值为 0.7。

② 定义法兰角度值。在 角度(G) 区域的文本框中输入角度值 90.0。

③ 定义长度类型和长度值。在“边线法兰”对话框的 法兰长度(L) 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 15.0。在此区域中单击“内部虚拟交点”按钮。

④ 定义法兰位置。在 法兰位置(N) 区域中单击“折弯在内”按钮。

Step8. 创建图 36.7.19 所示的零件特征——切除-拉伸 4。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.7.19 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.7.20 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 22.0。

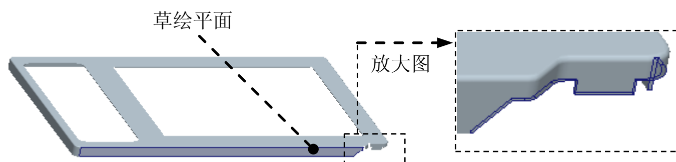


图 36.7.19　切除-拉伸 4

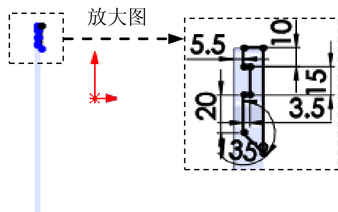


图 36.7.20　横截面草图（草图 6）

Step9. 创建图 36.7.21 所示的圆角 3。选择图 36.7.21 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 2.0。

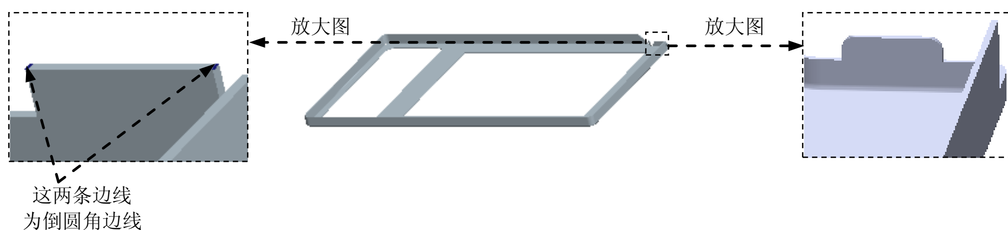


图 36.7.21　圆角 3

Step10. 创建图 36.7.22 所示的零件特征——切除-拉伸 5。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.7.22 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.7.23 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 20.0。

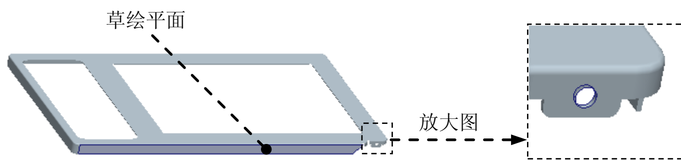


图 36.7.22　切除-拉伸 5

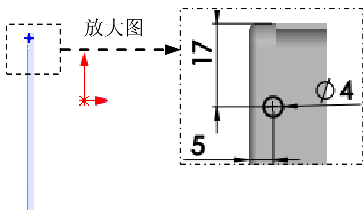


图 36.7.23　横截面草图（草图 7）

Step11. 创建图 36.7.24 所示的零件特征——切除-拉伸 6。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.7.24 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.7.25 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 20.0。

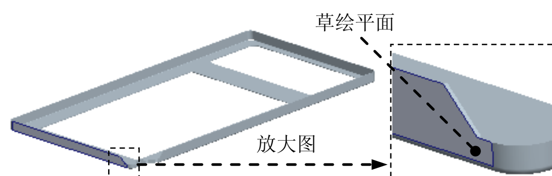


图 36.7.24 切除-拉伸 6

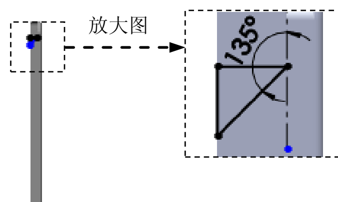


图 36.7.25 横截面草图（草图 8）

Step12. 创建图 36.7.26 所示的零件特征——切除-拉伸 7。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.7.26 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.7.27 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 20.0。

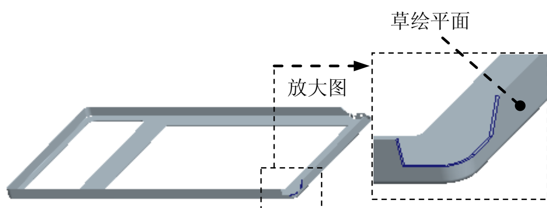


图 36.7.26 切除-拉伸 7

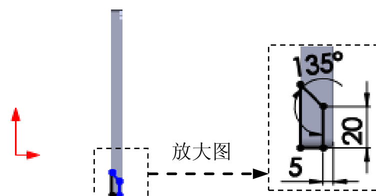


图 36.7.27 横截面草图（草图 9）

Step13. 创建图 36.7.28 所示的零件特征——切除-拉伸 8。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.7.28 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.7.29 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 20.0。

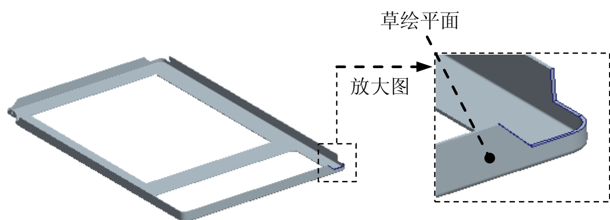


图 36.7.28 切除-拉伸 8

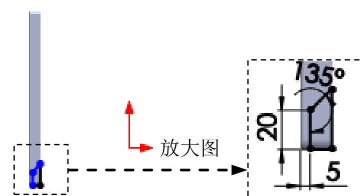


图 36.7.29 横截面草图（草图 10）

Step14. 创建图 36.7.30 所示的零件特征——切除-拉伸 9。其详细创建方法参见切除-拉伸 8。

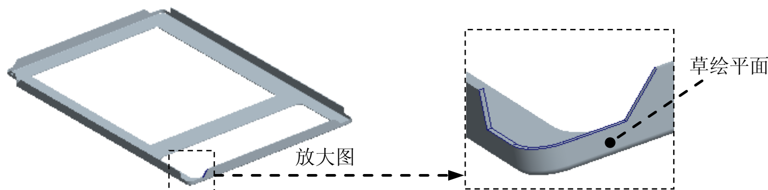


图 36.7.30 切除-拉伸 9

Step15. 创建图 36.7.31 所示的钣金特征——边线－法兰 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)... 命令，系统弹出“边线法兰”对话框。

（2）定义特征的边线。选取图 36.7.32 所示的模型边线为生成的边线法兰的边线。

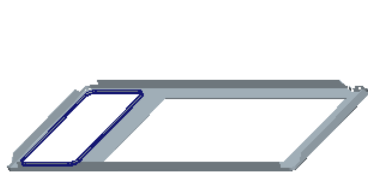


图 36.7.31　边线－法兰 2

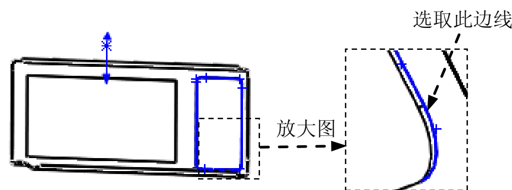


图 36.7.32　边线法兰的边线

（3）定义法兰参数。

① 定义法兰角度值。在 角度(G) 区域的文本框中输入角度值 75.0。

② 定义长度类型和长度值。在“边线法兰”对话框的 法兰长度(L) 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 5.0。在此区域中单击“内部虚拟交点”按钮。

③ 定义法兰位置。在 法兰位置(N) 区域中单击“材料在内”按钮。

（4）单击 ✔ 按钮，完成边线－法兰 2 的创建。

Step16. 创建图 36.7.33 所示的钣金特征——薄片 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 基体法兰(A)... 命令。

（2）定义特征的横截面草图。选取图 36.7.33 所示的模型表面作为草图基准面，绘制图 36.7.34 所示的横截面草图；退出草图平面，此时系统自动生成薄片 1。

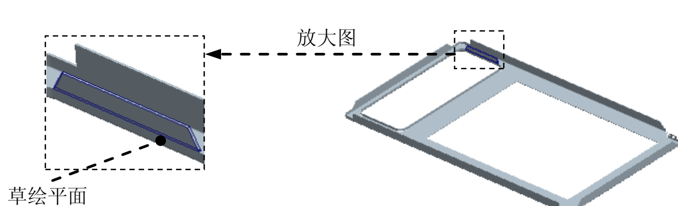


图 36.7.33　薄片 1

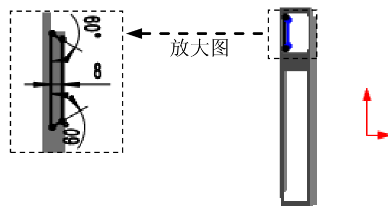


图 36.7.34　横截面草图（草图 11）

Step17. 创建图 36.7.35 所示的钣金特征——薄片 2。详细创建方法参见上一步。

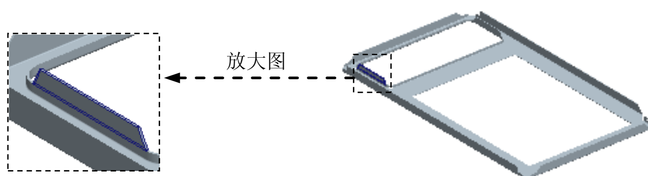


图 36.7.35　薄片 2

Step18. 创建图 36.7.36 所示的钣金特征——薄片 3。详细创建方法参见薄片 1。

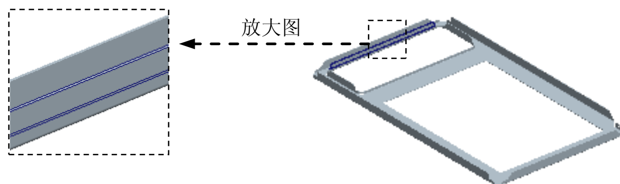


图 36.7.36　薄片 3

Step19. 创建图 36.7.37 所示的钣金特征——薄片 4。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 钣金(H) ➡ 基体法兰(A)... 命令。

（2）定义特征的横截面草图。选取图 36.7.37 所示的模型表面作为草图基准面，绘制图 36.7.38 所示的横截面草图；退出草图平面，此时系统自动生成薄片 4。

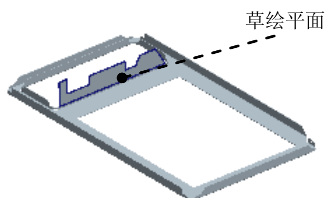


图 36.7.37　薄片 4

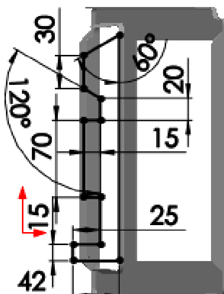


图 36.7.38　横截面草图（草图 12）

Step20. 创建图 36.7.39 所示的零件特征——切除-拉伸 10。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 切除(C) ➡ 拉伸(E)... 命令。选取图 36.7.39 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.7.40 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 10.0。并单击按钮 (将 top01-DISH 基准面显示)。

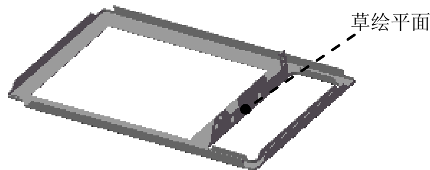


图 36.7.39　切除-拉伸 10

Step21. 创建图 36.7.41 所示的零件特征——切除-拉伸 11。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 切除(C) ➡ 拉伸(E)... 命令。选取图 36.7.41 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.7.42 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 10.0。

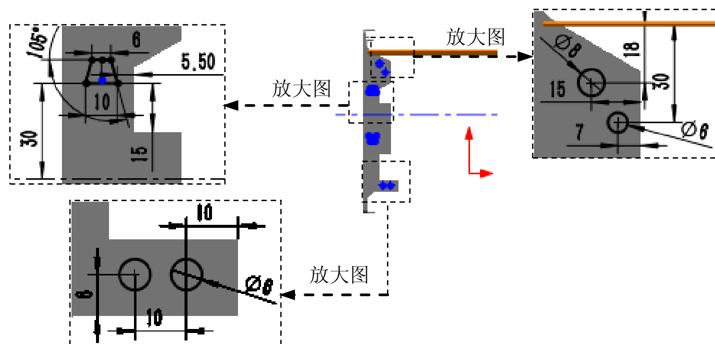


图 36.7.40　横截面草图（草图 13）

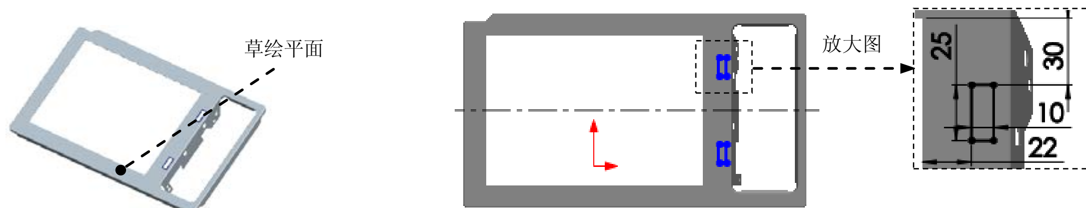


图 36.7.41　切除-拉伸 11　　　图 36.7.42　横截面草图（草图 14）

Step22. 创建图 36.7.43 所示的圆角 4。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令，选择图 36.7.43 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 2.0。

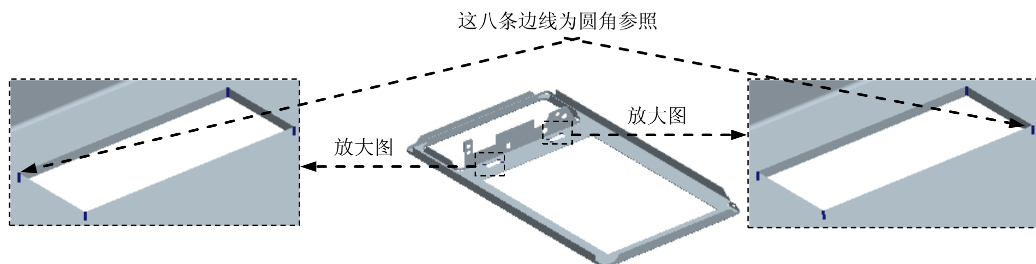


图 36.7.43　圆角 4

Step23. 创建图 36.7.44 所示的零件特征——切除-拉伸 12。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.7.44 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.7.45 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 10.0。

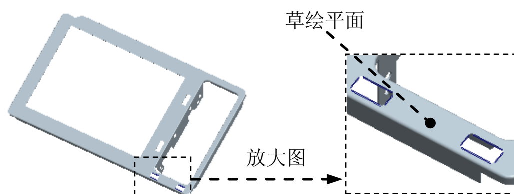


图 36.7.44　切除-拉伸 12

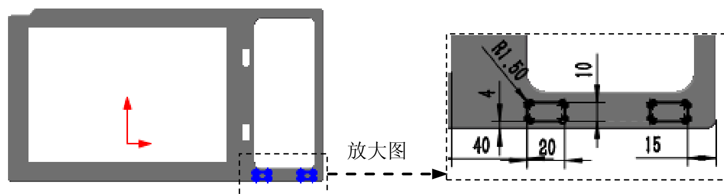


图 36.7.45 横截面草图（草图 15）

Step24. 创建图 36.7.46 所示的钣金特征——边线–法兰 3。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)... 命令，系统弹出“边线法兰”对话框。

（2）定义特征的边线。选取图 36.7.47 所示的模型边线为生成的边线法兰的边线。

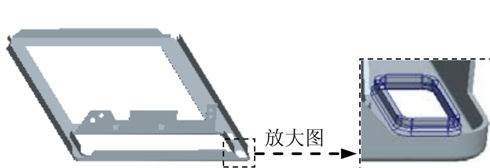


图 36.7.46 边线–法兰 3

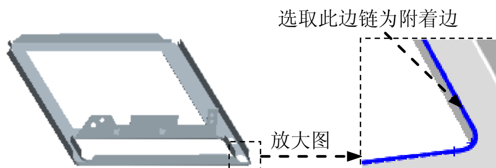


图 36.7.47 边线法兰的边线

（3）定义法兰参数。

① 定义折弯半径。在 法兰参数(P) 区域中取消选中 □ 使用默认半径(U) 复选框，在 文本框中输入折弯半径值为 0.7。

② 定义法兰角度值。在 角度(G) 区域的 文本框中输入角度值 90.0。

③ 定义长度类型和长度值。在“边线法兰”对话框的 法兰长度(L) 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 3.0。在此区域中单击“内部虚拟交点”按钮。

④ 定义法兰位置。在 法兰位置(N) 区域中单击“材料在内”按钮。

（4）单击 ✔ 按钮，完成边线–法兰 3 的创建。

Step25. 创建图 36.7.48 所示的钣金特征——边线–法兰 4。详细创建方法参见边线–法兰 3 的创建。

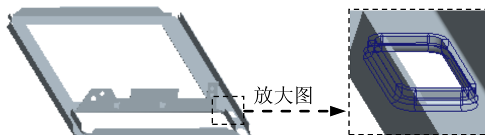


图 36.7.48 边线–法兰 4

Step26. 创建图 36.7.49 所示的零件特征——切除-拉伸 13。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.7.49 所示平面作为草图基准面，绘制图

36.7.50 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框方向 1区域的下拉列表中选择给定深度选项，输入深度值 10.0。

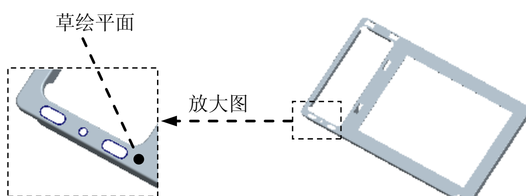


图 36.7.49　切除-拉伸 13

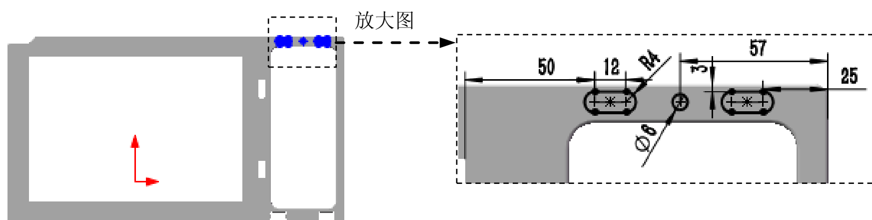


图 36.7.50　横截面草图（草图 16）

Step27. 创建图 36.7.51 所示的成形特征 1。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开“设计库”对话框。

（2）单击“设计库”对话框中的 ch40 节点，在设计库下部的列表框中选择“SM_DIE_09”文件并拖动到图 36.7.51 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击按钮。

（3）单击设计树中 SM_DIE_091 (默认) -> 节点前的“加号”，右击 草图24 特征，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮，进入草图环境。

（4）编辑草图，如图 36.7.52 所示（注：若草图方向不对。可通过 工具(T) → 草图工具 (T) → 修改 (Y)... 命令，在 旋转(R) 对话框中输入角度修改）。退出草图环境，完成成形特征 1 的创建。

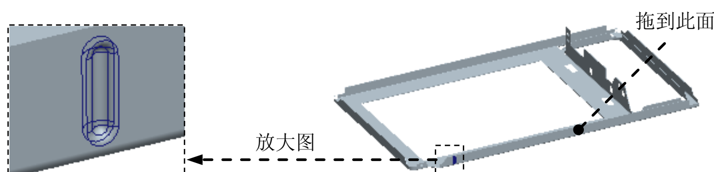


图 36.7.51　成形特征 1

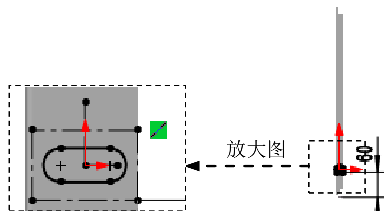


图 36.7.52　横截面草图（草图 17）

Step28. 创建图 36.7.53 所示的阵列（线性）1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 线性阵列(L)... 命令。选取成形特征 1 作为要阵列的对象，在图形区选取图 36.7.54 所示的边线为 方向 1 的参考方向（单击边线如图所指的位置）。在对话框中输入间距值 85，输入实例数 5。

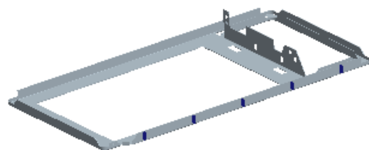


图 36.7.53 阵列（线性）1

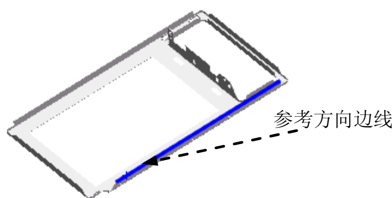


图 36.7.54 阵列参考方向边线

Step29. 创建图 36.7.55 所示的成形特征 2。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开“设计库”对话框。

（2）单击“设计库”对话框中的 ch40 节点，在设计库下部的列表框中选择“SM_DIE_09”文件并拖动到图 36.7.55 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击按钮。

（3）单击设计树中 SM_DIE_092 (默认) -> 节点前的“加号”，右击 草图26 特征，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮，进入草图环境。

（4）编辑草图，如图 36.7.56 所示。（注：若草图方向不对。可通过 工具(T) → 草图工具(T) → 修改(Y)... 命令，在 旋转(R) 对话框中输入角度修改。）退出草图环境，完成成形特征 2 的创建。

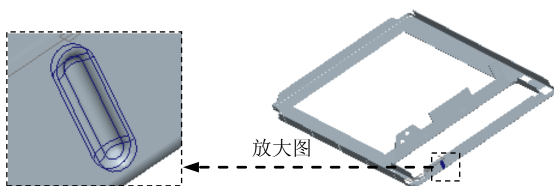


图 36.7.55 成形特征 2

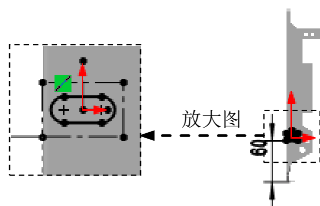
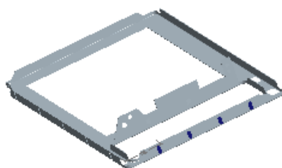


图 36.7.56 横截面草图（草图 18）

Step30. 创建图 36.7.57 所示的阵列（线性）2。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 线性阵列(L)... 命令。选取成形特征 2 作为要阵列的对象，在图形区选取图 36.7.58 所示的边线为 方向 1 的参考方向（单击边线如图所指的位置）。在对话框中输入间距值 50，输入实例数 4。


图 36.7.57　阵列（线性）2

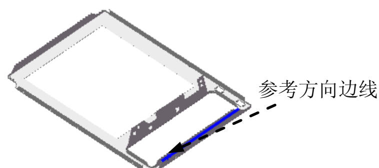


图 36.7.58　阵列参考方向边线

Step31. 创建图 36.7.59 所示的成形特征 3。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开“设计库”对话框。

（2）单击“设计库”对话框中的 ch40 节点，在设计库下部的列表框中选择“SM_DIE_09”文件并拖动到图 36.7.59 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击按钮。

（3）单击设计树中 SM_DIE_093 (默认) -> 节点前的“加号”，右击草图28特征，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮，进入草图环境。

（4）编辑草图，如图 36.7.60 所示（注：若草图方向不对。可通过 工具(T) → 草图工具(T) → 修改(Y)... 命令，在 旋转(R) 对话框中输入角度修改）。退出草图环境，完成成形特征 3 的创建。

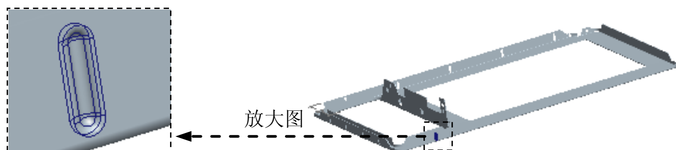


图 36.7.59　成形特征 3

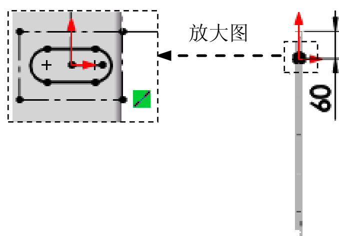
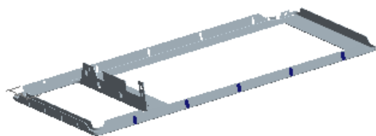


图 36.7.60　横截面草图（草图 19）

Step32. 创建图 36.7.61 所示的阵列(线性)3。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 线性阵列(L)... 命令。选取成形特征 3 作为要阵列的对象，在图形区选取图 36.7.62 所示的边线为 方向 1 的参考方向（单击边线如图所指的位置）。在对话框中输入间距值 85，输入实例数 5。


图 36.7.61　阵列（线性）3

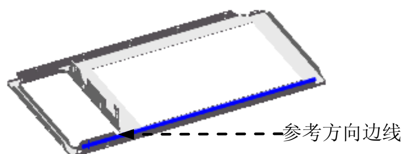


图 36.7.62　阵列参考方向边线

Step33. 创建图 36.7.63 所示的成形特征 4。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开“设计库”对话框。

（2）单击“设计库”对话框中的 ch40 节点，在设计库下部的列表框中选择“SM_DIE_09”文件并拖动到图 36.7.63 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击✔按钮。

（3）单击设计树中 SM_DIE_094 (默认) -> 节点前的“加号”，右击 草图30 特征，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮，进入草图环境。

（4）编辑草图，如图 36.7.64 所示（注：若草图方向不对。可通过 工具(T) → 草图工具(T) → 修改(Y)... 命令，在 旋转(R) 对话框中输入角度修改）。退出草图环境，完成成形特征 4 的创建。

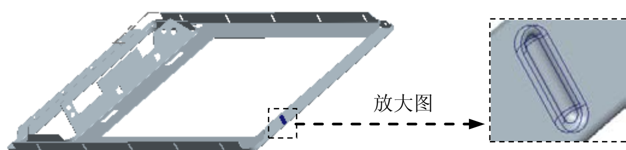


图 36.7.63 成形特征 4

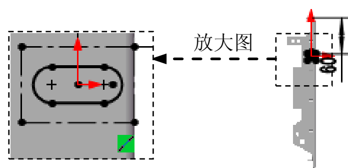


图 36.7.64 横截面草图（草图 20）

Step34. 创建图 36.7.65 所示的阵列(线性)4。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 线性阵列(L)... 命令。选取成形特征 4 作为要阵列的对象，在图形区选取图 36.7.66 所示的边线为 方向 1 的参考方向（单击边线如图所指的位置）。在对话框中输入间距值 50，输入实例数 4。

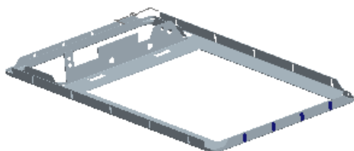


图 36.7.65 阵列（线性）4

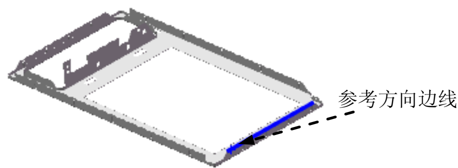


图 36.7.66 阵列参考方向边线

Step35. 保存模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，保存模型。

36.8 创建微波炉外壳底板

Task1. 创建图 36.8.1 所示的模具 10

Step1. 新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2. 创建图 36.8.2 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图

36.8.3 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 20.0。

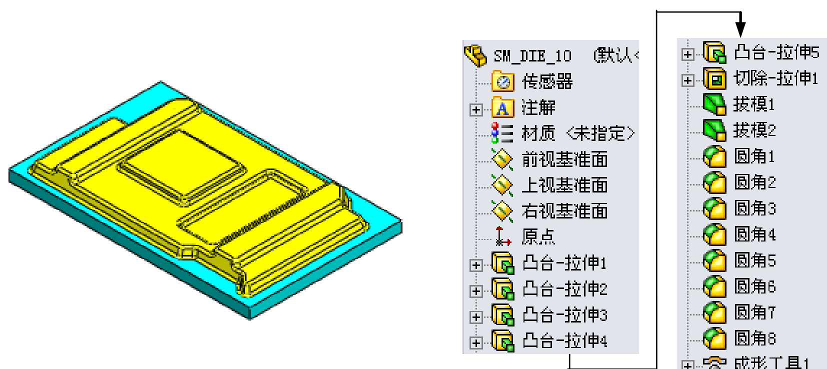


图 36.8.1　模型及设计树

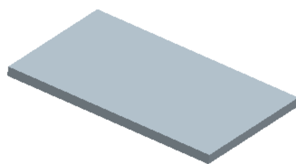


图 36.8.2　凸台-拉伸 1

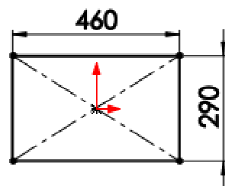


图 36.8.3　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 36.8.4 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.8.4 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.8.5 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 15.0。

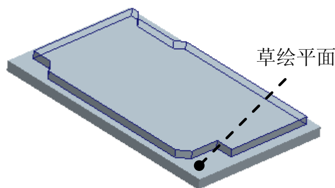


图 36.8.4　凸台-拉伸 2

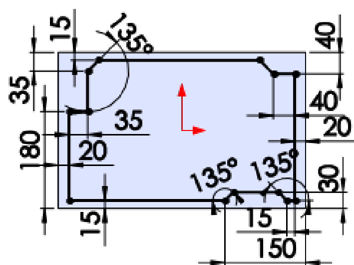


图 36.8.5　横截面草图（草图 2）

Step4. 创建图 36.8.6 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 3。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取上图 36.8.6 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.8.7 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 10.0。

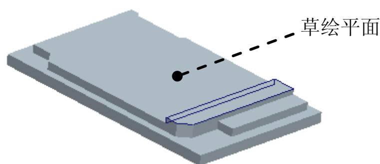


图 36.8.6　凸台-拉伸 3

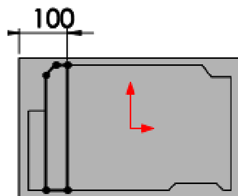


图 36.8.7　横截面草图（草图 3）

Step5. 创建图 36.8.8 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 4。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.8.8 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.8.9 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 10.0。

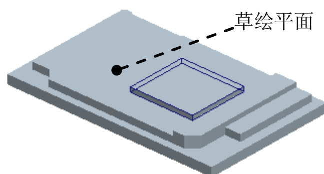


图 36.8.8　凸台-拉伸 4

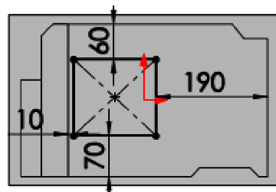


图 36.8.9　横截面草图（草图 4）

Step6. 创建图 36.8.10 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 5。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.8.10 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.8.11 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 10.0。

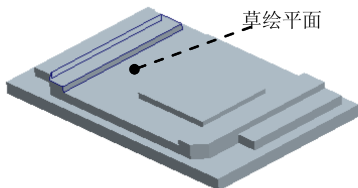


图 36.8.10　凸台-拉伸 5

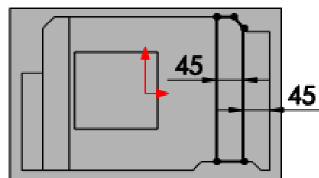


图 36.8.11　横截面草图（草图 5）

Step7. 创建图 36.8.12 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.8.12 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.8.13 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域和 方向 2 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 8.0。

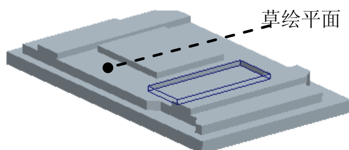


图 36.8.12　切除-拉伸 1

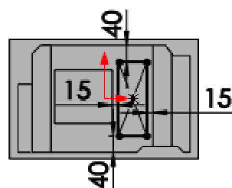


图 36.8.13　横截面草图（草图 6）

Step8.创建图 36.8.14 所示的零件特征——拔模 1. 选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F)

→ 拔模(D)... 命令，在“拔模”对话框拔模类型(T)区域中选中 ⊙ 中性面(E) 单选项。单击以激活对话框的中性面(N)区域中的文本框，选取图 36.8.15 所示的模型表面作为拔模中性面。单击以激活对话框的拔模面(F)区域中的文本框，选取模型表面作为拔模面。拔模方向如图 36.8.15 所示，在对话框的拔模角度(G)区域的文本框中输入角度值 20.0。



图 36.8.14　拔模 1

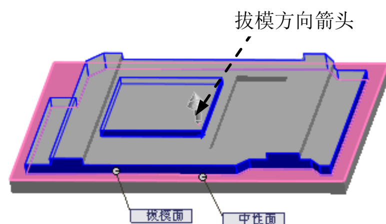


图 36.8.15　定义拔模参照

Step9. 创建图 36.8.16 所示的零件特征——拔模 2。选择下拉菜单插入(I) → 特征(F) → 拔模(D)... 命令，在“拔模”对话框拔模类型(T)区域中选中 ⊙ 中性面(E) 单选项。单击以激活对话框的中性面(N)区域中的文本框，选取图 36.8.17 所示的模型表面作为拔模中性面。单击以激活对话框的拔模面(F)区域中的文本框，选取模型表面作为拔模面。拔模方向如图 36.8.17 所示，在对话框的拔模角度(G)区域的文本框中输入角度值 20.0。

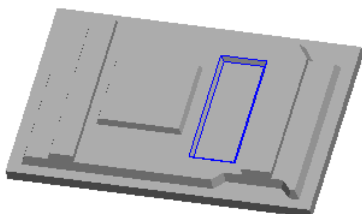


图 36.8.16　拔模 2

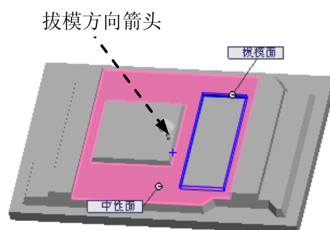
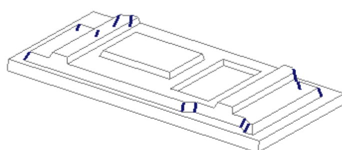
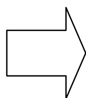


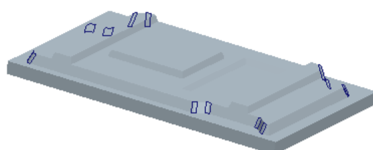
图 36.8.17　定义拔模参照

Step10. 创建图 36.8.18 所示的圆角 1。选择图 36.8.18 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 10。



a）圆角前





b）圆角后

图 36.8.18　圆角 1

Step11. 创建图 36.8.19 所示的圆角 2。选择图 36.8.19 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 5。

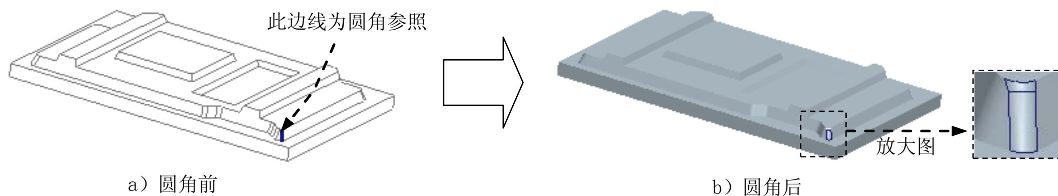


图 36.8.19 圆角 2

Step12. 创建图 36.8.20 所示的圆角 3。选择图 36.8.20 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 8.0。

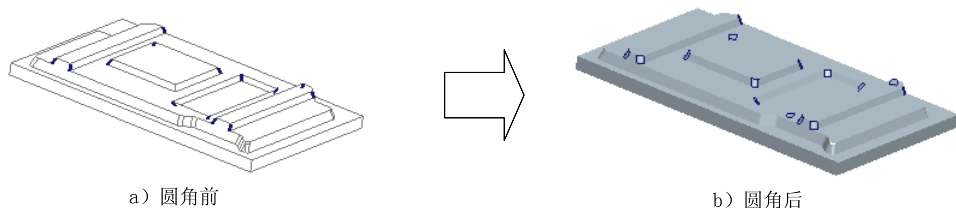


图 36.8.20 圆角 3

Step13. 创建图 36.8.21 所示的圆角 4。选择图 36.8.21 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 5.0。

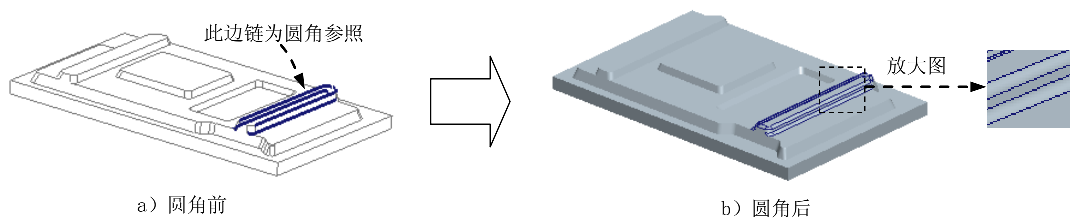


图 36.8.21 圆角 4

Step14. 创建图 36.8.22 所示的圆角 5。选择图 36.8.22 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 5.0。

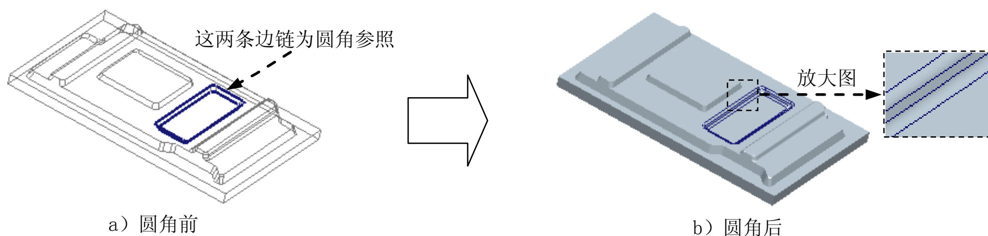


图 36.8.22 圆角 5

Step15. 创建图 36.8.23 所示的圆角 6。选择图 36.8.23 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 5.0。

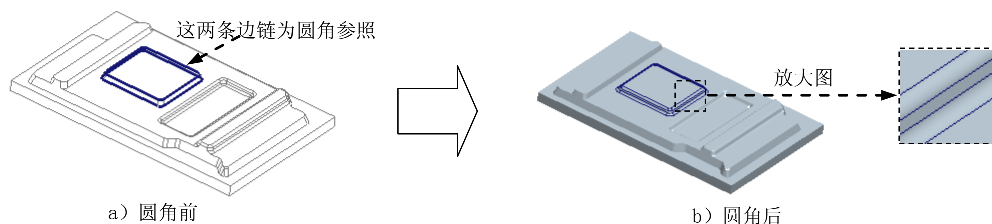


图 36.8.23　圆角 6

Step16. 创建图 36.8.24 所示的圆角 7。选择图 36.8.24 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 5.0。

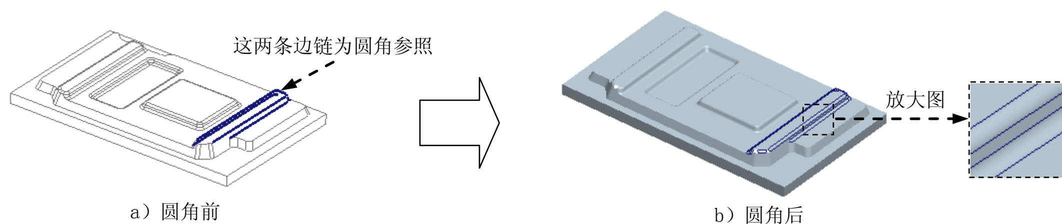


图 36.9.24　倒圆角 7

Step17. 创建图 36.8.25 所示的圆角 8。选择图 36.8.25 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 5.0。

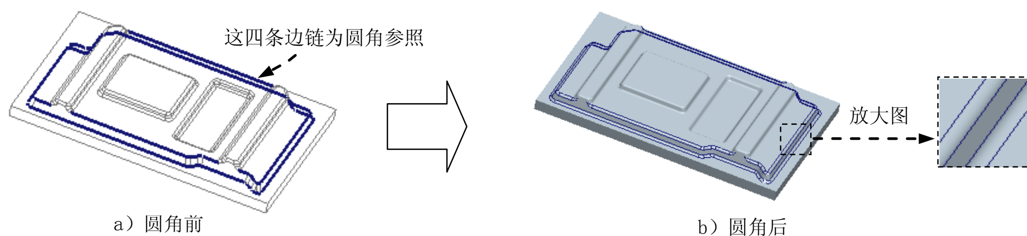


图 36.8.25　圆角 8

Step18. 创建图 36.8.26 所示的零件特征——成形工具 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 成形工具 命令。

（2）定义成形工具属性。

定义停止面。激活“成形工具”对话框 停止面 区域，选取图 36.8.26 所示的模型表面为成形工具的停止面。

（3）单击✔按钮，完成成形工具 1 的创建。

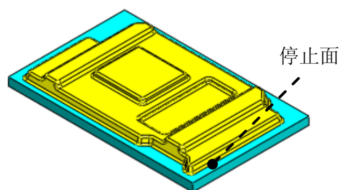


图 36.8.26　成形工具 1

Step19．至此，成形工具模型创建完毕。选择下拉菜单 文件(F) ➡ 另存为(A)... 命令，把模型保存于 D:\ swins12\work\ch05\ins36，并命名为 SM_DIE_10。

Task2．创建图 36.8.27 所示的模具 11

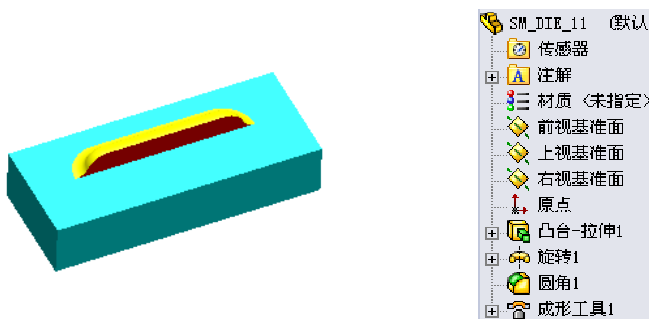


图 36.8.27　模型及设计树

Step1．新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) ➡ 新建(N)... 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2．创建图 36.8.28 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 凸台/基体(B) ➡ 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 36.8.29 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 10.0。

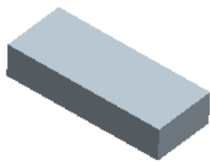


图 36.8.28　凸台-拉伸 1

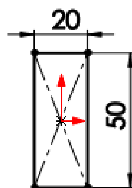


图 36.8.29　横截面草图（草图 1）

Step3．创建图 36.8.30 所示的零件基础特征——旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 凸台/基体(B) ➡ 旋转(R)... 命令。选取图 36.8.30 所示的平面作为草图基准面，绘制图 36.8.31 所示的横截面草图（包括旋转中心线）。采用草图中绘制的中心线作为旋转轴线，在 方向1 区域的 A1 文本框中输入数值 90.00。

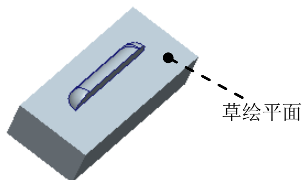


图 36.8.30　旋转 1

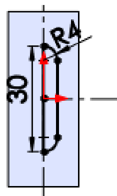


图 36.8.31　横截面草图（草图 2）

Step4. 创建图 36.8.32 所示的圆角 1。选择图 36.8.32 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 2.5。

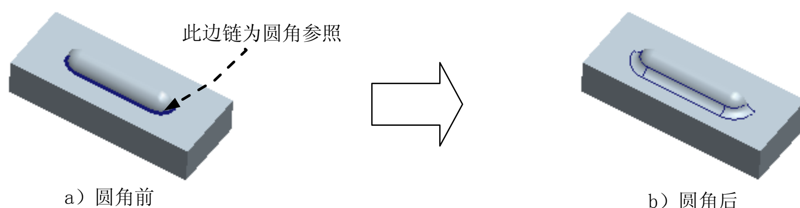


图 36.8.32　圆角 1

Step5. 创建图 36.8.33 所示的零件特征——成形工具 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 成形工具 命令。

（2）定义成形工具属性。

① 定义停止面。激活“成形工具”对话框的 停止面 区域，选取图 36.8.33 所示的模型表面作为成形工具的停止面。

② 定义移除面。激活“成形工具”对话框的 要移除的面 区域，选取图 36.8.33 所示的模型表面作为成形工具的移除面。

（3）单击 ✔ 按钮，完成成形工具 1 的创建。

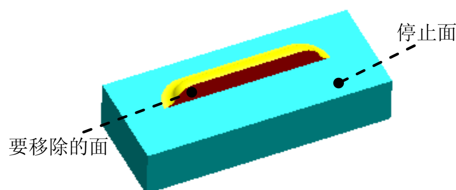


图 36.8.33　创建成形工具 1

Step6. 至此，成形工具模型创建完毕。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，把模型保存于 D:\ swins12\work\ch05\ins36，并命名为 SM_DIE_11。

Task3. 创建图 36.8.34 所示的微波炉外壳底盖

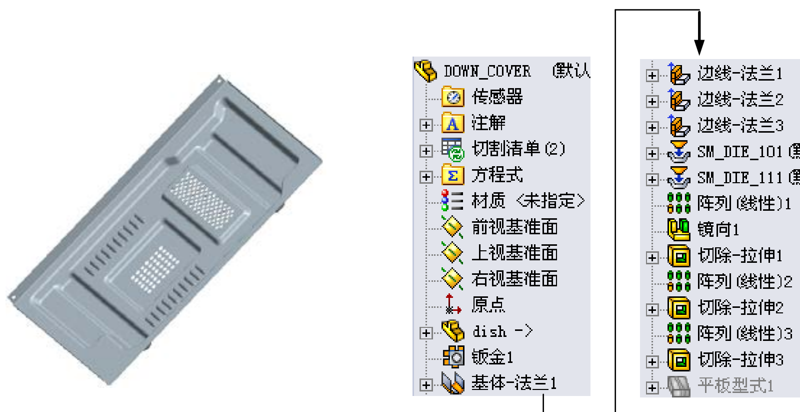


图 36.8.34　微波炉外壳底盖模型及设计树

Step1. 在装配件中打开机箱前盖零件（DOWN_COVER）。在设计树中选择 (固定) DOWN_COVER<1>，然后右击，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮。

Step2. 创建图 36.8.35 所示的钣金特征——边线－法兰 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)... 命令，系统弹出“边线法兰”对话框。

（2）定义特征的边线。选取图 36.8.36 所示的模型边线为生成的边线法兰的边线。

（3）定义法兰参数。在 法兰参数(P) 区域中取消选中 ☐ 使用默认半径(U) 选项，在文本框中输入折弯半径为 0.7。在 角度(G) 区域中的文本框中输入角度值 90.0。在此区域中单击“内部虚拟交点”按钮。在 法兰位置(N) 区域中单击“折弯在外”按钮。

（4）单击按钮，完成边线－法兰 1 的初步创建。

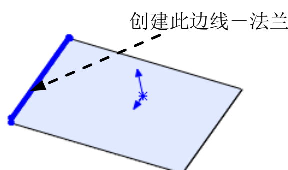


图 36.8.35　创建边线－法兰 1

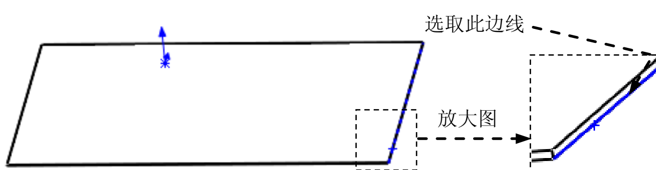


图 36.8.36　定义特征的边线

（5）编辑边线－法兰草图。在设计树的 边线-法兰1 上右击，在系统弹出的快捷菜单上单击命令，系统进入草图环境。绘制图 36.8.37 所示的横截面草图。退出草图环境，此时系统完成边线－法兰 1 的创建。

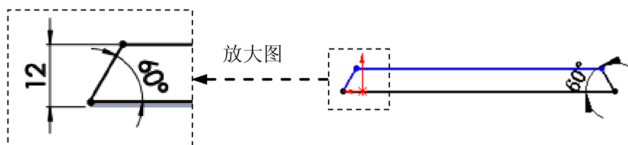


图 36.8.37　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 36.8.38 所示的钣金特征——边线－法兰 2。详细操作过程参见 Step2。

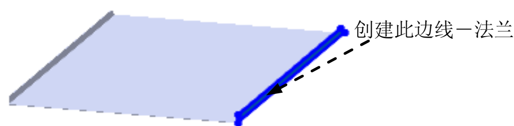


图 36.8.38　创建边线－法兰 2

Step4. 创建图 36.8.39 所示的钣金特征——边线－法兰 3。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)... 命令，系统弹出“边线法兰”对话框。

（2）定义特征的边线。选取图 36.8.40 所示的模型边线为生成的边线法兰的边线。

（3）定义法兰参数。在 法兰参数(P) 区域中取消选中 ☐ 使用默认半径(U) 选项，在文本

框中输入折弯半径为 0.7。在 角度(G) 区域中的 文本框中输入角度值 90.0。在 法兰长度(L) 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 20.0。在此区域中单击“内部虚拟交点”按钮。在 法兰位置(N) 区域中单击“折弯在外”按钮。并选中 等距(F) 复选框，输入深度值为 2.0。

（4）单击按钮，完成边线－法兰 3 的创建。

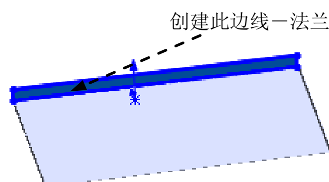


图 36.8.39　创建边线－法兰 3

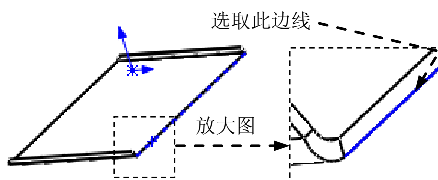


图 36.8.40　定义特征的边线

Step5. 创建图 36.8.41 所示的成形特征 1。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开“设计库”对话框。

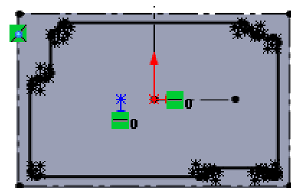
（2）单击“设计库”对话框中的 ch40 节点，在设计库下部的列表框中选择“sm_diel0”文件，并拖动到图 36.8.41 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击按钮。

（3）单击设计树中 SM_DIE_101 (默认) -> 节点前的“加号”，右击 草图6 特征，在系统弹出的快捷菜单中单击命令，进入草图平面。

（4）编辑草图（注：若草图方向不对。可通过 工具(T) → 草图工具(T) → 修改(Y)... 命令，在 旋转(R) 对话框中输入角度修改）。如图 36.8.42 所示，退出草图平面。



图 36.8.41　成形特征 1


图 36.8.42　横截面草图（草图 2）

Step6. 创建图 36.8.43 所示的成形特征 2。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开“设计库”对话框。

（2）单击“设计库”对话框中的 ch40 节点，在设计库下部的列表框中选择“sm_diel1”文件，并拖动到图 36.8.43 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击按钮。

（3）单击设计树中 SM_DIE_111 (默认) -> 节点前的“加号”，右击 (-) 草图8 特征，在系统弹出的快捷菜单中单击命令，进入草图平面。

（4）编辑草图（注：若草图方向不对。可通过工具(T) → 草图工具(T) → 修改(Y)...命令，在旋转(R)对话框中输入角度修改）。如图 36.8.44 所示，退出草图平面。

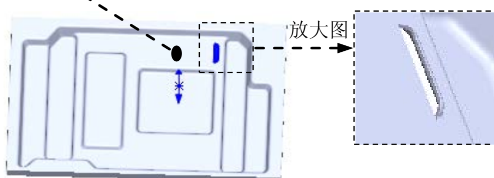


图 36.8.43　成形特征 2

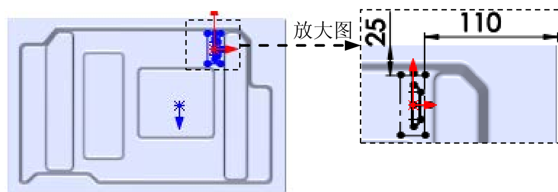
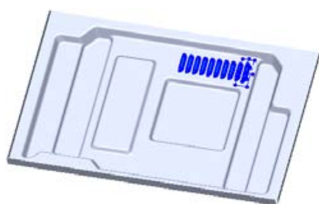


图 36.8.44　横截面草图（草图 3）

Step7. 创建图 36.8.45 所示的阵列（线性）1。选择下拉菜单插入(I) → 阵列/镜向(E) → 线性阵列(L)...命令。选取成形特征 2 作为要阵列的对象，在图形区选取图 36.8.46 所示的线为方向 1的阵列方向。并确定单击按钮被按下，在对话框中输入间距值 12.0，输入实例数 10。


图 36.8.45　阵列（线性）1

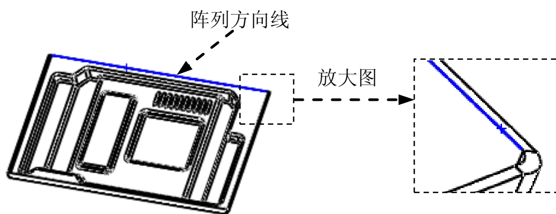
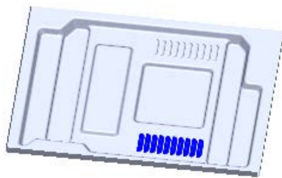


图 36.8.46　阵列方向边线设置

Step8. 创建图 36.8.47 所示的镜像 1。选择下拉菜单插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)...命令。选取右视基准面作为镜像基准面，选取阵列（线性）1 作为镜像 1 的对象。


图 36.8.47　镜像 1

Step9. 创建图 36.8.48 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)...命令。选取图 36.8.48 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.8.49 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框方向 1区域的下拉列表中选择给定深度选项，输入深度值 10.0。

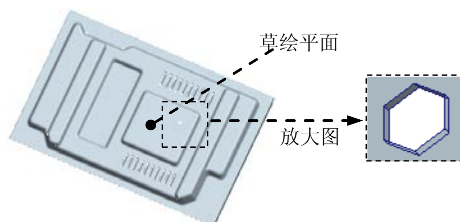


图 36.8.48　切除-拉伸 1

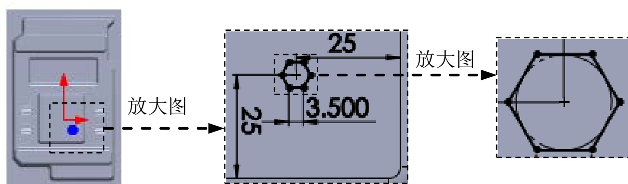


图 36.8.49　横截面草图（草图 4）

Step10. 创建图 36.8.50 所示的阵列（线性）2。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 线性阵列(L)... 命令。选取切除-拉伸 1 作为要阵列的对象，在图形区选取图 36.8.51 所示的边线 1 为 方向 1 的阵列方向，在对话框中输入间距值 10.0，输入实例数 7。选取图 36.8.51 所示的边线 2 为 方向 2 的阵列方向。在对话框中输入间距值 10.0，输入实例数 6。

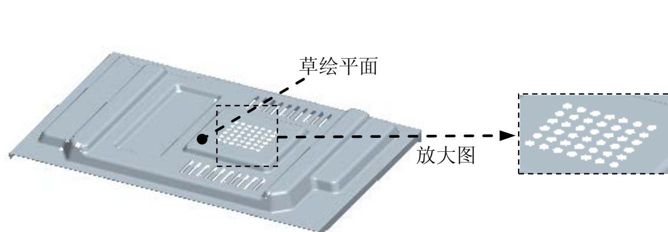


图 36.8.50　阵列（线性）2

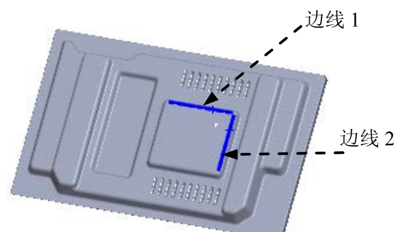


图 36.8.51　阵列方向边线设置

Step11. 创建图 36.8.52 所示的零件特征——切除-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.8.52 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.8.53 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 10.0。

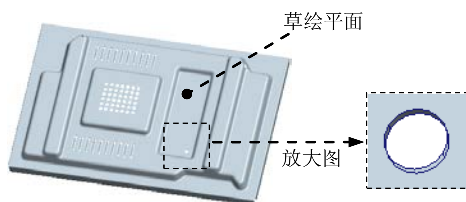


图 36.8.52　切除-拉伸 2

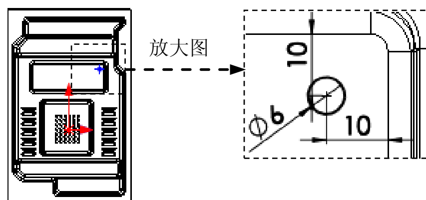


图 36.8.53　横截面草图（草图 5）

Step12. 创建图 36.8.54 所示的阵列（线性）3。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 线性阵列(L)... 命令。选取切除-拉伸 2 作为要阵列的对象，在图形区选取图 36.8.55 所示的边线 1 为 方向 1 的阵列方向，在对话框中输入间距值 8.0，输入实例数 19。选取图 36.8.55 所示的边线 2 为 方向 2 的阵列方向，并确定单击按钮被按下。在对话框中输入间距值 9.0，输入实例数 5。

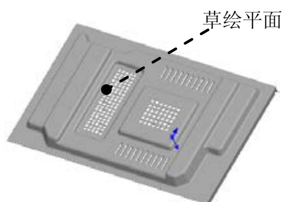


图 36.8.54　阵列（线性）3

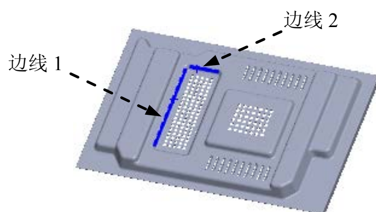


图 36.8.55　阵列方向边线设置

Step13. 创建图 36.8.56 所示的零件特征——切除-拉伸 3。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.8.56 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.8.57 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 10.0。

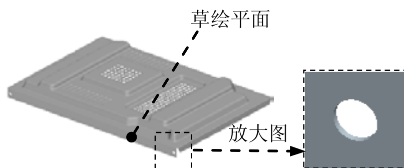


图 36.8.56　切除-拉伸 3

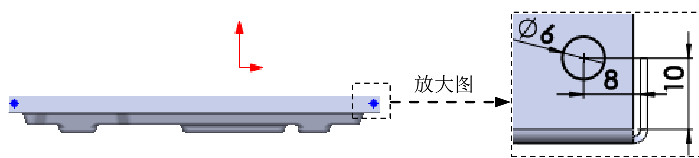
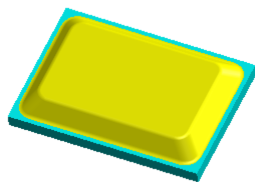


图 36.8.57　横截面草图（草图 6）

Step14. 保存模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，保存模型。

36.9　微波炉外壳后盖的细节设计

Task1. 创建图 36.9.1 所示的模具 12



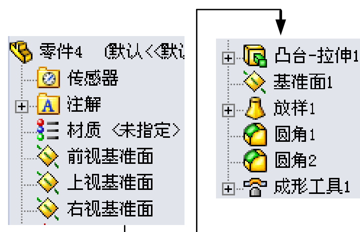


图 36.9.1　模型及设计树

Step1. 新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2. 创建图 36.9.2 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 36.9.3 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 20.0。

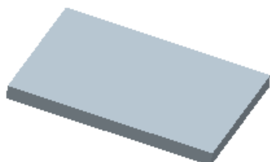


图 36.9.2　凸台-拉伸 1

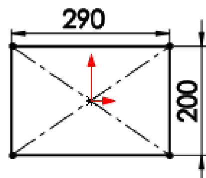


图 36.9.3　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 36.9.4 所示的草图 2。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。选取图 36.9.5 所示的平面作为草图基准面。绘制图 36.9.4 所示的草图 2（显示原点）。

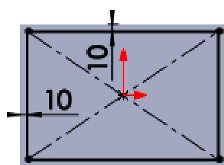


图 36.9.4　草图 2

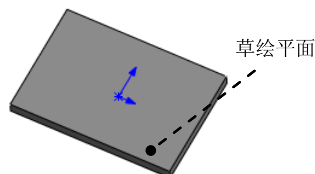


图 36.9.5　草绘平面

Step4. 创建图 36.9.6 所示的基准面 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。选取图 36.9.4 所示的平面为参考，采用系统默认的偏移方向，输入偏移距离值 25.0。单击 ✔ 按钮，完成基准面 1 的创建。

Step5. 创建图 36.9.7 所示的草图 3。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。选取基准面 1 作为草图基准面。绘制图 36.9.7 所示的草图 3（显示原点）。

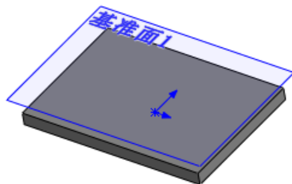


图 36.9.6　基准面 1

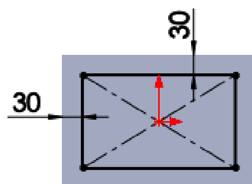


图 36.9.7　草图 3

Step6. 创建图 36.9.8 所示的放样 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 放样(L)... 命令，系统弹出“放样”对话框。依次选择草图 2、和草图 3 作为放样 1 特征的截面轮廓。

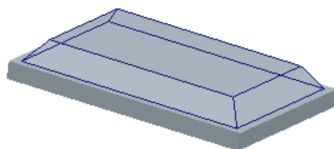


图 36.9.8　放样 1

Step7. 创建图 36.9.9b 所示的圆角 1。选择图 36.9.9a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 25.0。

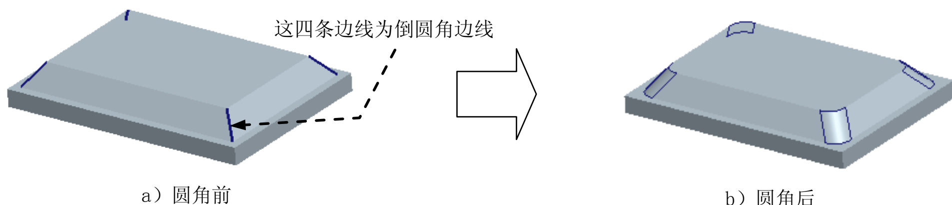


图 36.9.9　圆角 1

Step8. 创建图 36.9.10b 所示的圆角 2。选择图 36.9.10a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 8.0。

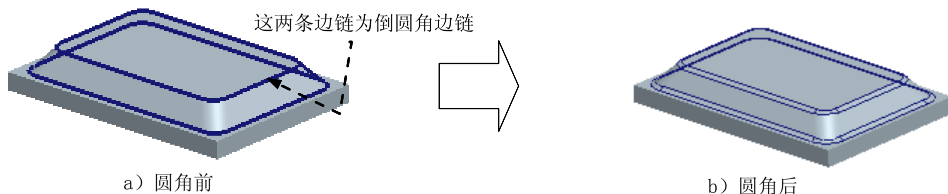


图 36.9.10　圆角 2

Step9. 创建图 36.9.11 所示的零件特征——成形工具 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 成形工具 命令。

（2）定义成形工具属性。

定义停止面。激活“成形工具”对话框的 停止面 区域，选取图 36.9.11 所示的模型表面作为成形工具的停止面。

（3）单击 ✔ 按钮，完成成形工具 1 的创建。

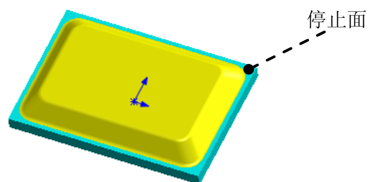


图 36.9.11　创建成形工具 1

Step10. 至此，成形工具模型创建完毕。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，

把模型保存于 D:\ swins12\work\ch05\ins36，并命名为 SM_DIE_12。

Task2．创建图 36.9.12 所示的模具 13

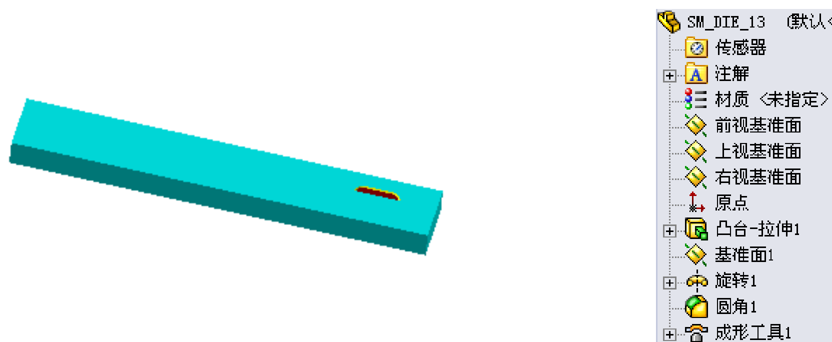


图 36.9.12　模型及设计树

Step1．新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建 (N)... 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2．创建图 36.9.13 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体 (B) → 拉伸 (E)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 36.9.14 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 20.0。

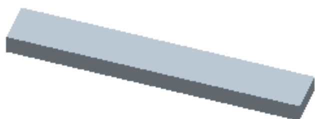


图 36.9.13　凸台-拉伸 1

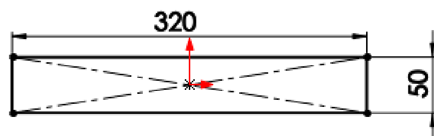


图 36.9.14　横截面草图（草图 1）

Step3．创建图 36.9.15 所示的基准面 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体 (G) → 基准面 (P)... 命令。选取上视基准面为参考实体，采用系统默认的偏移方向，输入偏移距离值 5.0。单击 ✔ 按钮，完成基准面 1 的创建。

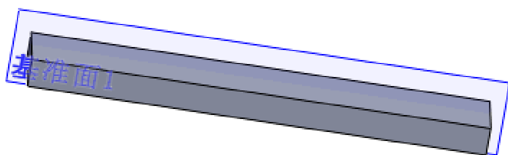


图 36.9.15　基准面 1

Step4．创建图 36.9.16 所示的零件基础特征——旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体 (B) → 旋转 (R)... 命令。选取基准面 1 作为草图基准面，绘制图 36.9.17 所示的横截面草图（包括旋转中心线）。选取图 36.9.17 所示的线为旋转轴，在 方向1 区域的

文本框中输入数值 90.00。

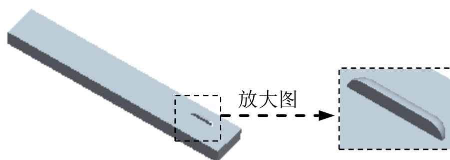


图 36.9.16 旋转 1

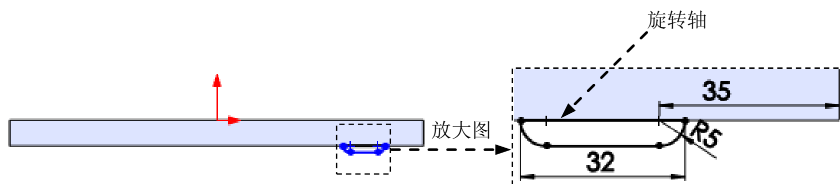
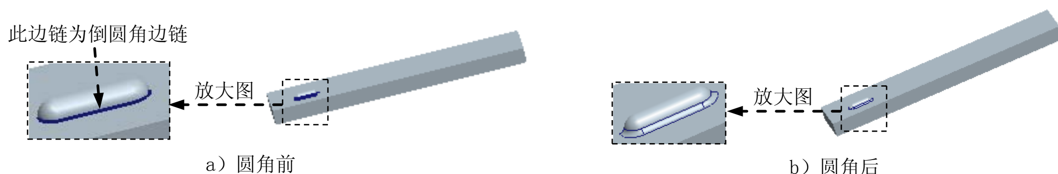


图 36.9.17 横截面草图（草图 2）

Step5. 创建图 36.9.18b 所示的圆角 1。选择图 36.9.18a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 2.0。



a）圆角前 b）圆角后

图 36.9.18 圆角 1

Step6. 创建图 36.9.19 所示的零件特征——成形工具 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 成形工具 命令。

（2）定义成形工具属性。

① 定义停止面。激活“成形工具”对话框的 **停止面** 区域，选取图 36.9.19 所示的模型表面作为成形工具的停止面。

② 定义移除面。激活“成形工具”对话框的 **要移除的面** 区域，选取图 36.9.19 所示的模型表面作为成形工具的移除面。

（3）单击 ✔ 按钮，完成成形工具 1 的创建。

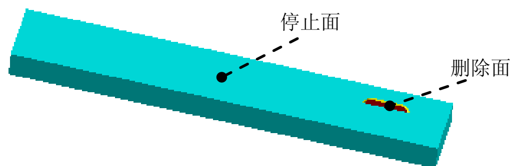


图 36.9.19 成形工具 1

Step7. 至此，成形工具模型创建完毕。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，

把模型保存于 D:\ swins12\work\ch05\ins36，并命名为 SM_DIE_13。

Task3．创建图 36.9.20 所示的模具 14

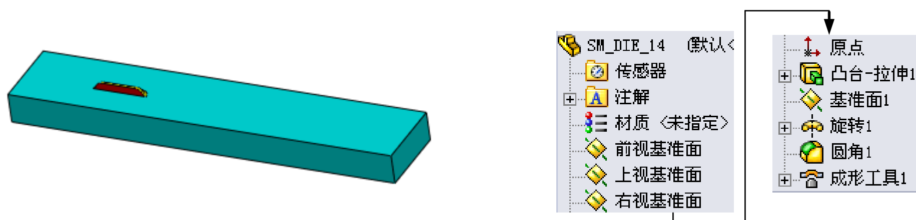


图 36.9.20　模型及设计树

Step1．新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建 (N)... 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2．创建图 36.9.21 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体 (B) → 拉伸 (E)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 36.9.22 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 20.0。

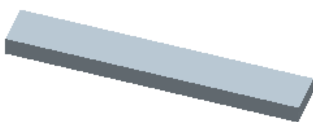


图 36.9.21　凸台-拉伸 1

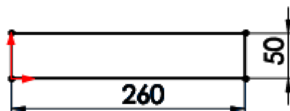


图 36.9.22　横截面草图（草图 1）

Step3．创建图 36.9.23 所示的基准面 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体 (G) → 基准面 (P)... 命令。选取上视基准面为参考实体，采用系统默认的偏移方向，输入偏移距离值 20.0。单击 ✔ 按钮，完成基准面 1 的创建。

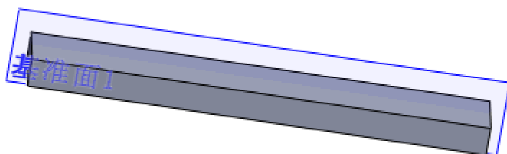


图 36.9.23　基准面 1

Step4．创建图 36.9.24 所示的零件基础特征——旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体 (B) → 旋转 (R)... 命令。选取基准面 1 作为草图基准面，绘制图 36.9.25 所示的横截面草图（包括旋转中心线）。选取图 36.9.15 所示的线为旋转轴，在 方向1 区域的 文本框中输入数值 90.00。

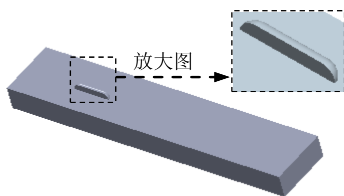


图 36.9.24 旋转 1

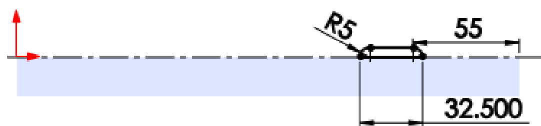
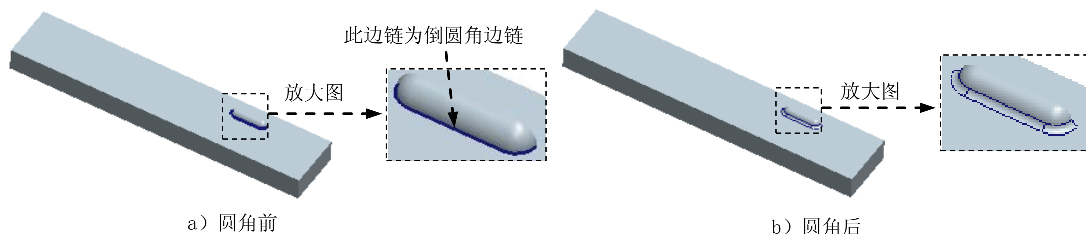


图 36.9.25 横截面草图（草图 2）

Step5. 创建图 36.9.26b 所示的圆角 1。选择图 36.9.26a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 2.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 36.9.26 圆角 1

Step6. 创建图 36.9.27 所示的零件特征——成形工具 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 成形工具 命令。

（2）定义成形工具属性。

① 定义停止面。激活“成形工具”对话框的 停止面 区域，选取图 36.9.27 所示的模型表面作为成形工具的停止面。

② 定义移除面。激活“成形工具”对话框的 要移除的面 区域，选取图 36.9.27 所示的模型表面作为成形工具的移除面。

（3）单击 ✓ 按钮，完成成形工具 1 的创建。

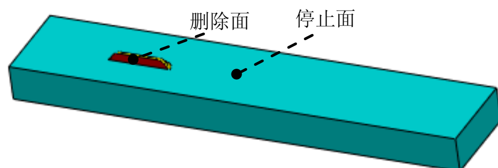


图 36.9.27 成形工具 1

Step7. 至此，成形工具模型创建完毕。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，把模型保存于 D:\ swins12\work\ch05\ins36，并命名为 SM_DIE_14。

Task4．创建图 36.9.28 所示模具 15

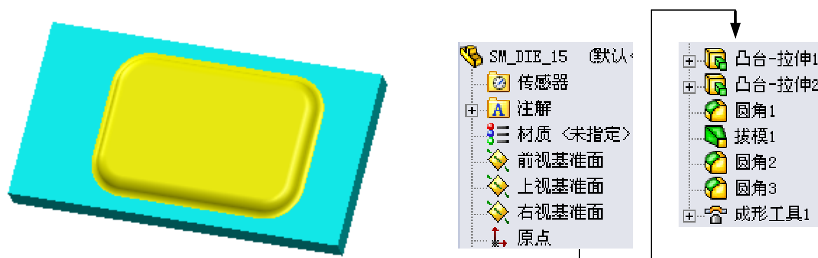


图 36.9.28　模型及设计树

Step1．新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建 (N)... 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2．创建图 36.9.29 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体 (B) → 拉伸 (E)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 36.9.30 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 20.0。

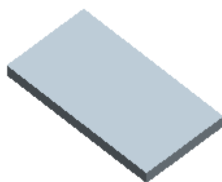


图 36.9.29　凸台-拉伸 1

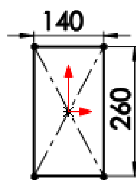


图 36.9.30　横截面草图（草图 1）

Step3．创建图 36.9.31 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体 (B) → 拉伸 (E)... 命令。选取图 36.9.31 所示的平面作为草图基准面，绘制图 36.9.32 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 8.0。

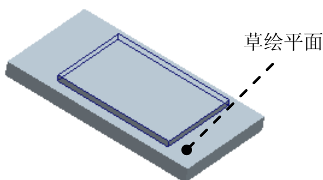


图 36.9.31　凸台-拉伸 1

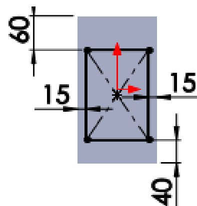
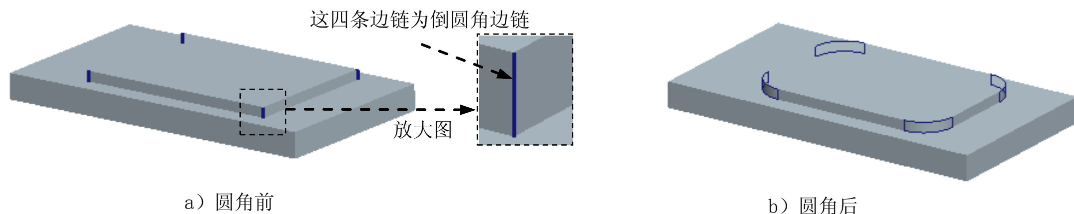


图 36.9.32　横截面草图（草图 2）

Step4．创建图 36.9.33b 所示的圆角 1。选择图 36.9.33a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 25.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 36.9.33　圆角 1

Step5.创建图 36.9.34 所示的零件特征——拔模 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 拔模(D)... 命令，在“拔模”对话框 拔模类型(T) 区域中选中 ◉ 中性面(E) 单选项。单击以激活对话框的 中性面(N) 区域中的文本框，选取图 36.9.35 所示的模型表面作为拔模中性面。单击以激活对话框的 拔模面(F) 区域中的文本框，选取模型表面作为拔模面。拔模方向如图 36.9.35 所示，在对话框的 拔模角度(G) 区域的文本框中输入角度值 30.0。

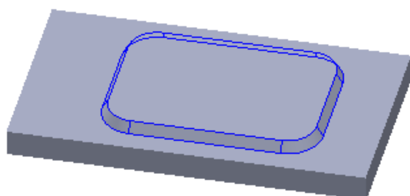


图 36.9.34　拔模 1

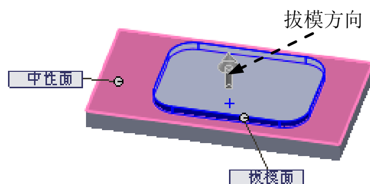
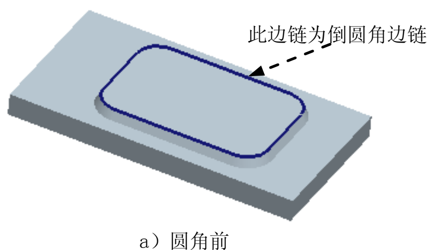
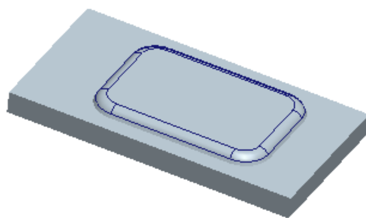


图 36.9.35　拔模参数设置

Step6. 创建图 36.9.36b 所示的圆角 2。选择图 36.9.36a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 10.0。



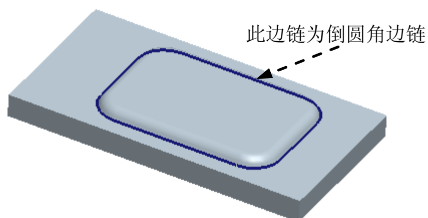
a）圆角前



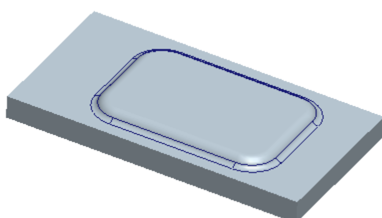
b）圆角后

图 36.9.36　圆角 2

Step7. 创建图 36.9.37b 所示的圆角 3。选择图 36.9.37a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 6.0。



a）圆角前



b）圆角后

图 36.9.37　圆角 3

Step8．创建图 36.9.38 所示的零件特征——成形工具 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 成形工具 命令。

（2）定义成形工具属性。

定义停止面。激活“成形工具”对话框的 停止面 区域，选取图 36.9.38 所示的模型表面作为成形工具的停止面。

（3）单击✔按钮，完成成形工具 1 的创建。

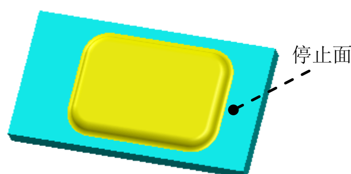


图 36.9.38 成形工具 1

Step9．至此，成形工具模型创建完毕。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，把模型保存于 D:\ swins12\work\ch05\ins36，并命名为 SM_DIE_15。

Task5．创建图 36.9.39 所示的模具 16

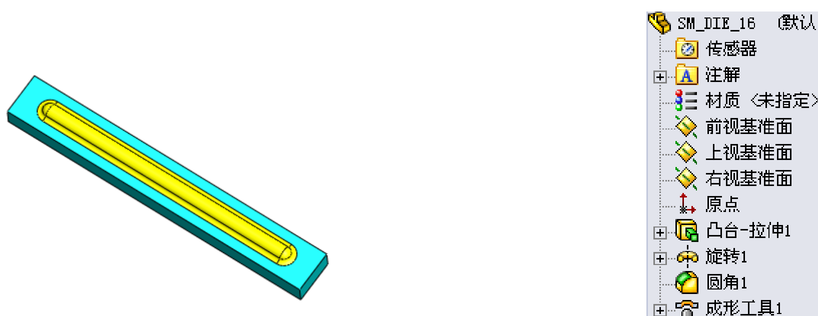


图 36.9.39 模型及设计树

Step1．新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2．创建图 36.9.40 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 36.9.41 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 10.0。

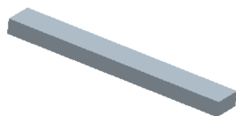


图 36.9.40 凸台-拉伸 1

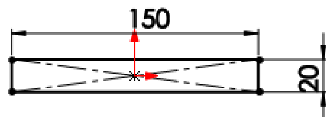
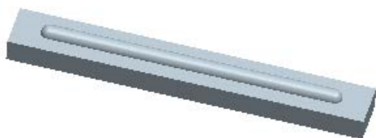


图 36.9.41 横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 36.9.42 所示的零件基础特征——旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 旋转(R)... 命令。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 36.9.43 所示的横截面草图（包括旋转中心线）。采用草图中绘制的中心线作为旋转轴线，在 方向1 区域的 文本框中输入数值 360.00。


图 36.9.42 旋转 1

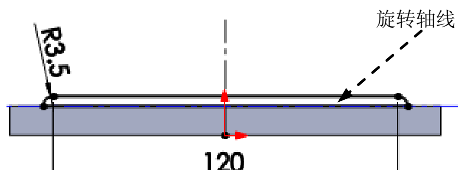
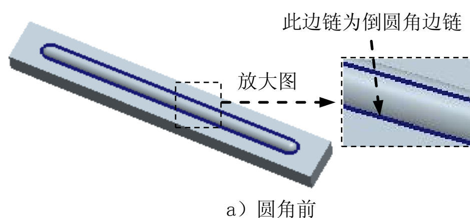


图 36.9.43 横截面草图（草图 2）

Step4. 创建图 36.9.44b 所示的圆角 1。选择图 36.9.44a 所示的边链为圆角对象，圆角半径值为 2.5。



a）圆角前

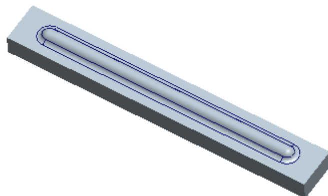

b）圆角后

图 36.9.44 倒圆角 1

Step5. 创建图 36.9.45 所示的零件特征——成形工具 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 成形工具 命令。

（2）定义成形工具属性。

定义停止面。激活“成形工具”对话框的 停止面 区域，选取图 36.9.45 所示的模型表面作为成形工具的停止面。

（3）单击 ✔ 按钮，完成成形工具 1 的创建。

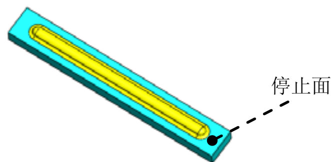


图 36.9.45 成形工具 1

Step6. 至此，成形工具模型创建完毕。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，把模型保存于 D:\ swins12\work\ch05\ins36，并命名为 SM_DIE_16。

Task6．创建图 36.9.46 所示的模具 17



图 36.9.46　模型及设计树

Step1．新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2．创建图 36.9.47 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 36.9.48 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 10.0。

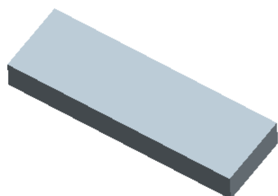


图 36.9.47　凸台-拉伸 1

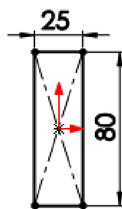


图 36.9.48　横截面草图（草图 1）

Step3．创建图 36.9.49 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.9.49 所示的平面作为草图基准面，绘制图 36.9.50 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 5.0。

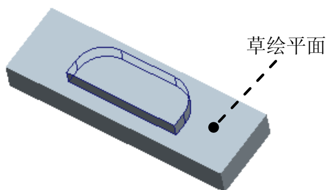


图 36.9.49　凸台-拉伸 1

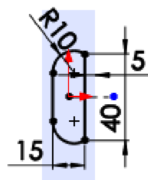
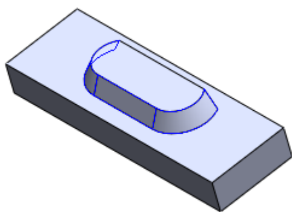


图 36.9.50　横截面草图（草图 2）

Step4．创建图 36.9.51 所示的零件特征——拔模 1。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 拔模(D)... 命令，在“拔模”对话框 拔模类型(T) 区域中选中 ⊙ 中性面(E) 单选项。单击以激活对话框的 中性面(N) 区域中的文本框，选取图 36.9.52 所示的模型表面作为拔模中

性面。单击以激活对话框的拔模面(F)区域中的文本框，选取模型表面作为拔模面。拔模方向如图 36.9.52 所示，在对话框的拔模角度(G)区域的文本框中输入角度值 30.0。


图 36.9.51 拔模 1

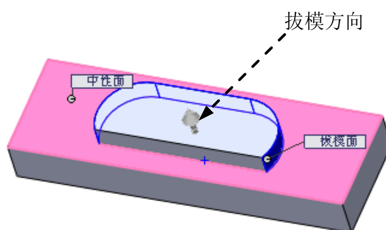
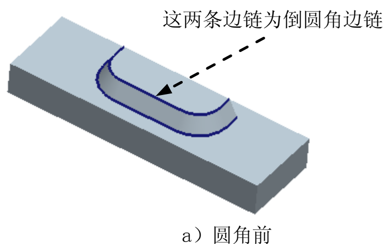


图 36.9.52 拔模参数设置

Step5. 创建图 36.9.53b 所示的圆角 1。选择图 36.9.53a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 2.5。



a）圆角前

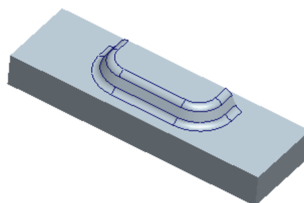

b）圆角后

图 36.9.53 圆角 1

Step6. 创建图 36.9.54 所示的零件特征——成形工具 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(I) → 钣金(H) → 成形工具命令。

（2）定义成形工具属性。

① 定义停止面。激活“成形工具”对话框的停止面区域，选取图 36.9.54 所示的模型表面作为成形工具的停止面。

② 定义移除面。激活“成形工具”对话框的要移除的面区域，选取图 36.9.54 所示的模型表面作为成形工具的移除面。

（3）单击✔按钮，完成成形工具 1 的创建。

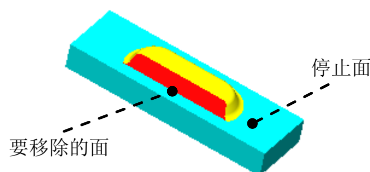


图 36.9.54 成形工具 1

Step7. 至此，成形工具模型创建完毕。选择下拉菜单文件(F) → 保存(S)命令，把模型保存于 D:\ swins12\work\ch05\ins36，并命名为 SM_DIE_17。

Task7．图 36.9.55 所示的微波炉外壳后盖的细节设计

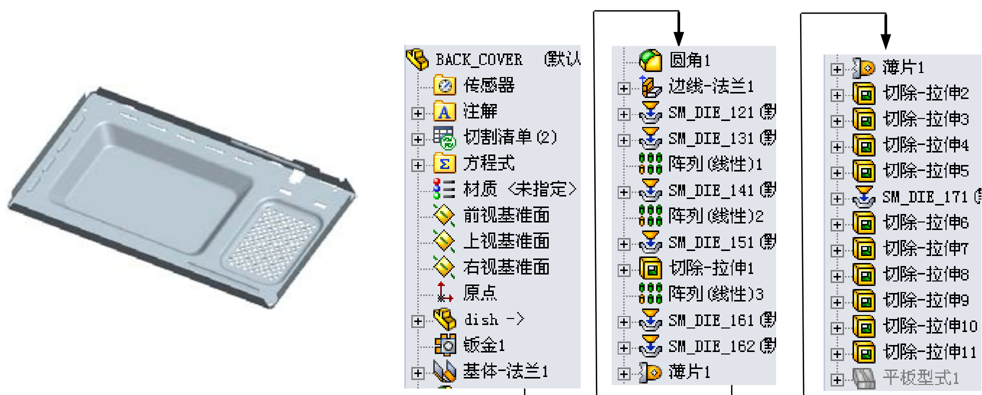
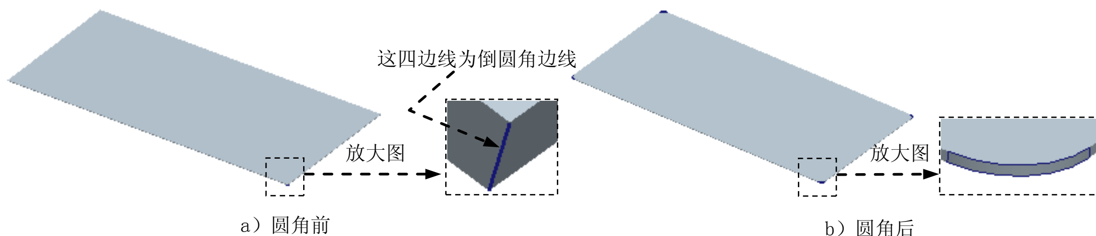


图 36.9.55　微波炉外壳侧板模型及设计树

Step1．在装配件中打开微波炉后盖（BACK_COVER）。在设计树中选择 (固定) BACK_COVER 后右击，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮。

Step2．创建图 36.9.56b 所示的圆角 1。选择图 36.9.56a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 8.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 36.9.56　圆角 1

Step3．创建图 36.9.57 所示的钣金特征——边线－法兰 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)... 命令，系统弹出“边线法兰”对话框。

（2）定义特征的边线。选取图 36.9.58 所示的模型边链为生成的边线法兰的边线。

（3）定义法兰参数。在 法兰参数(P) 区域中取消选中 ☐ 使用默认半径(U) 选项，在文本框中输入折弯半径为 0.7。在 角度(G) 区域中的文本框中输入角度值 90.0。在 法兰长度(L) 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 20.0。在此区域中单击“内部虚拟交点”按钮。在 法兰位置(N) 区域中单击“材料在内”按钮。

（4）单击按钮，完成边线－法兰 1 的初步创建。

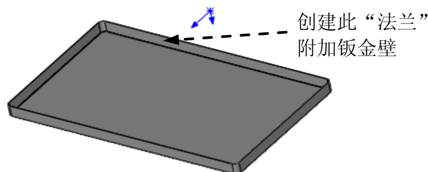


图 36.9.57 创建边线－法兰 1

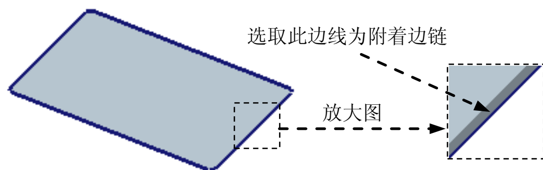


图 36.9.58 定义特征的边线

Step4. 创建图 36.9.59 所示的成形特征 1。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开“设计库”对话框。

（2）单击“设计库”对话框中的 ch40 节点，在设计库下部的列表框中选择“SM_DIE_12”文件并拖动到图 36.9.59 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击按钮。

（3）单击设计树中 SM_DIE_121 (默认) -> 节点前的“加号”，右击 草图5 特征，在系统弹出的快捷菜单中选择命令，进入草图环境。

（4）编辑草图（一），如图 36.9.60 所示（注：若草图方向不对。可通过 工具(T) → 草图工具 (T) → 修改 (Y)... 命令，在 旋转(R) 对话框中输入角度修改）。退出草图环境，完成成形特征 1 的创建。

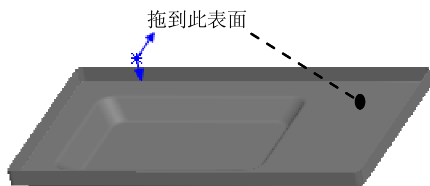


图 36.9.59 创建成形特征 1

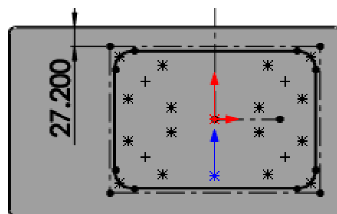


图 36.9.60 横截面草图（草图 1）

Step5. 创建图 36.9.61 所示的成形特征 2。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开“设计库”对话框。

（2）单击“设计库”对话框中的 ch40 节点，在设计库下部的列表框中选择“SM_DIE_13 文件并拖动到图 36.9.61 示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击按钮。

（3）单击设计树中 SM_DIE_131 (默认) -> 节点前的“加号”，右击 (-) 草图7 特征，在系统弹出的快捷菜单中选择命令，进入草图环境。

（4）编辑草图（一），如图 36.9.62 退出草图环境，完成成形特征 2 创建。

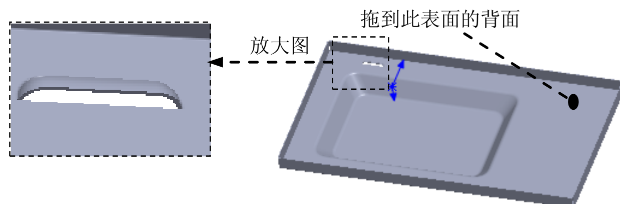


图 36.9.61　成形工具 2

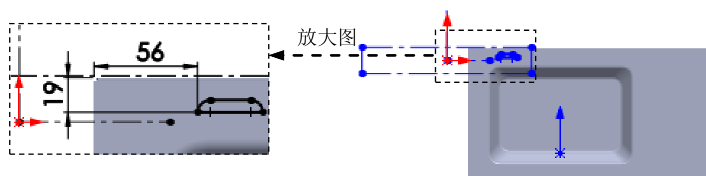


图 36.9.62　横截面草图（草图 2）

Step6. 创建图 36.9.63 所示的阵列（线性）1。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 阵列/镜向(E) ➡ 线性阵列(L)... 命令。选取成形特征 2 作为要阵列的对象，在图形区选取图 36.9.64 所示的边线为 方向 1 的参考方向（单击边线如图所指的位置）。在对话框中输入间距值 50.0，输入实例数 5。

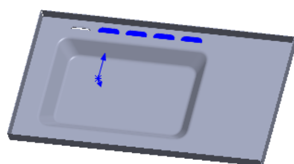


图 36.9.63　阵列（线性）1

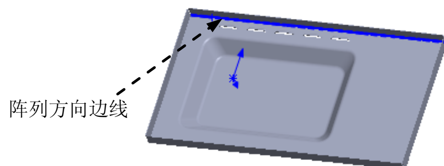


图 36.9.64　阵列参考方向边线

Step7. 创建图 36.9.65 所示的成形特征 3。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开“设计库”对话框。

（2）单击“设计库”对话框中的 ch40 节点，在设计库下部的列表框中选择“SM_DIE_14 文件并拖动到图 36.9.65 示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击✓按钮。

（3）单击设计树中 SM_DIE_141 (默认) -> 节点前的“加号”，右击 草图9 特征，在系统弹出的快捷菜单中选择命令，进入草图环境。

（4）编辑草图，如图 36.9.66 所示（注：若草图方向不对。可通过 工具(T) ➡ 草图工具(T) ➡ 修改(Y)... 命令，在 旋转(R) 对话框中输入角度修改）。退出草图环境，完成成形特征 3 创建。

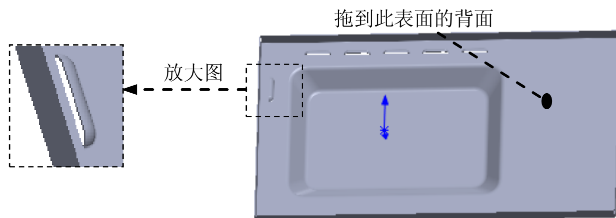


图 36.9.65 成形特征 3

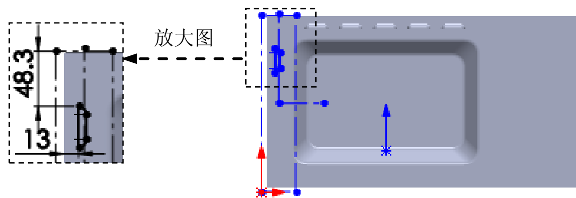


图 36.9.66 横截面草图（草图 3）

Step8. 创建图 36.9.67 所示的阵列（线性）2。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 线性阵列(L)... 命令。选取成形特征 3 作为要阵列的对象，在图形区选取图 36.9.68 所示的边线为 方向 1 的参考方向（单击边线如图所指的位置）。在对话框中输入间距值 45.0，输入实例数 4。

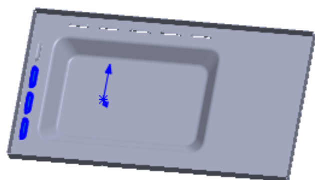


图 36.9.67 阵列（线性）2

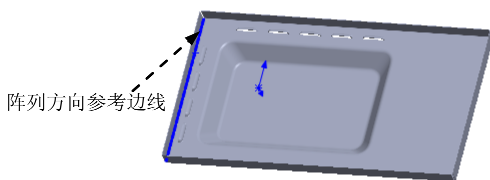


图 36.9.68 阵列参考方向边线

Step9. 创建图 36.9.69 所示的成形特征 4。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开“设计库”对话框。

（2）单击“设计库”对话框中的 ch40 节点，在设计库下部的列表框中选择“SM_DIE_15”文件并拖动到图 36.9.69 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击✔按钮。

（3）单击设计树中 SM_DIE_151 (默认) -> 节点前的“加号”，右击 草图11 特征，在系统弹出的快捷菜单中选择命令，进入草图环境。

（4）编辑草图（一），如图 36.9.70 所示（注：若草图方向不对。可通过 工具(T) → 草图工具(T) → 修改(Y)... 命令，在 旋转(R) 对话框中输入角度修改）。退出草图环境，完成成形特征 4 的创建。

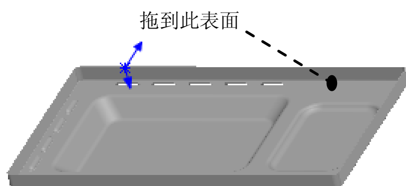


图 36.9.69　成形特征 4

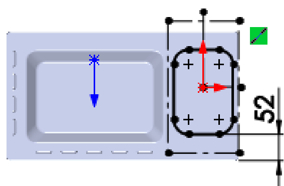


图 36.9.70　横截面草图（草图 4）

Step10. 创建图 36.9.71 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.9.71 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.9.72 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。

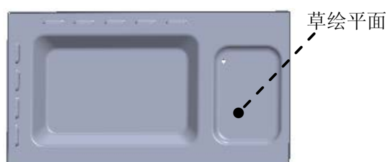


图 36.9.71　切除-拉伸 1

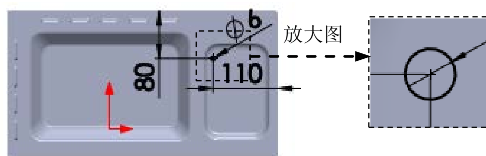


图 36.9.72　横截面草图（草图 5）

Step11. 创建图 36.9.73 所示的阵列（线性）3。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 线性阵列(L)... 命令。选取切除-拉伸 1 作为要阵列的对象，在图形区选取图 36.9.74 所示的边线为 方向 1 的参考方向（单击边线如图所指的位置）。在对话框中输入间距值 8.0，输入实例数 11。在图形区选取图 36.9.74 所示的边线为 方向 2 的参考方向（单击边线如图所指的位置）。在对话框中输入间距值 10.0，输入实例数 12。



图 36.9.73　阵列（线性）3

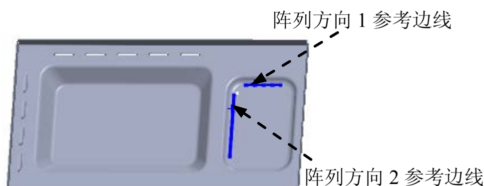


图 36.9.74　阵列参考方向边线

Step12. 创建图 36.9.75 所示的成形特征 5。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开“设计库”对话框。

（2）单击“设计库”对话框中的 ch40 节点，在设计库下部的列表框中选择“SM_DIE_16”文件并拖动到图 36.9.75 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击 ✔ 按钮。

（3）单击设计树中 SM_DIE_161 (默认) -> 节点前的“加号”，右击 草图14 特征，在系统弹出的快捷菜单中选择命令，进入草图环境。

（4）编辑草图，如图 36.9.76 所示（注：若草图方向不对。可通过 工具(T) → 草图工具(T) → 修改(Y)... 命令，在 旋转(R) 对话框中输入角度修改）。退出草图环境，完成成形特征 5 的创建。

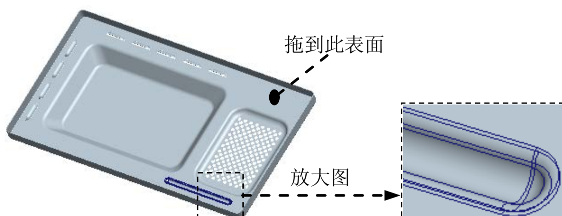


图 36.9.75　成形特征 5

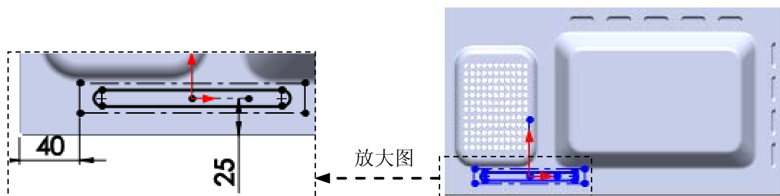


图 36.9.76　横截面草图（草图 6）

Step13. 创建图 36.9.77 所示的成形特征 6。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开“设计库”对话框。

（2）单击“设计库”对话框中的 ch40 节点，在设计库下部的列表框中选择“SM_DIE_16”文件并拖动到图 36.9.77 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击 ✓ 按钮。

（3）单击设计树中 SM_DIE_161 (默认) -> 节点前的“加号”，右击 草图16 特征，在系统弹出的快捷菜单中选择命令，进入草图环境。

（4）编辑草图，如图 36.9.78 所示（注：若草图方向不对。可通过 工具(T) → 草图工具(T) → 修改(Y)... 命令，在 旋转(R) 对话框中输入角度修改）。退出草图环境，完成成形特征 6 的创建。



图 36.9.77　成形特征 6

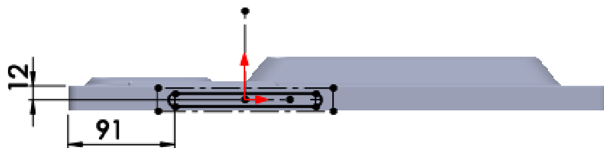


图 36.9.78　横截面草图（草图 7）

Step14. 创建图 36.9.79 所示的钣金特征——薄片 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 基体法兰(A)... 命令。

（2）定义特征的横截面草图。选取图 36.9.79 作为草图基准面，绘制图 36.9.80 所示的横截面草图；退出草图平面，此时系统自动生成薄片 1。

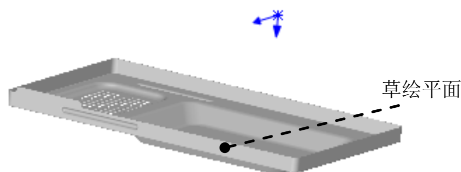


图 36.9.79　薄片 1

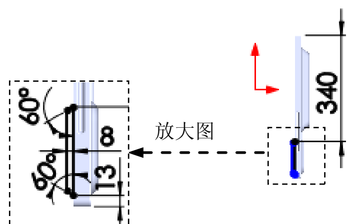


图 36.9.80　横截面草图（草图 8）

Step15. 创建图 36.9.81 所示的特征——切除-拉伸 2。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.9.81 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.9.82 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 20.0。

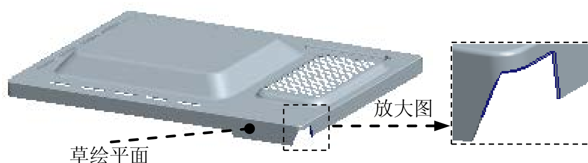


图 36.9.81　切除-拉伸 2

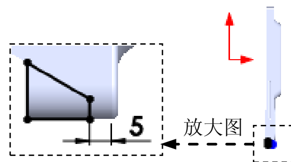


图 36.9.82　横截面草图（草图 9）

Step16. 创建图 36.9.83 所示的特征——切除-拉伸 3。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.9.83 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.9.84 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 20.0。



图 36.9.83　切除-拉伸 3

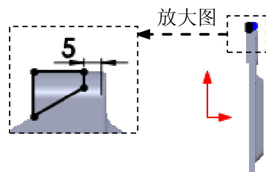


图 36.9.84　横截面草图（草图 10）

Step17. 创建图 36.9.85 所示的特征——切除-拉伸 4。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.9.85 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.9.86 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 20.0。

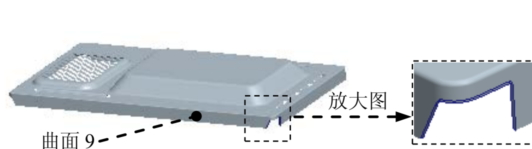


图 36.9.85 切除-拉伸 4

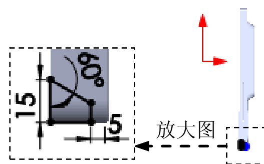


图 36.9.86 横截面草图（草图 11）

Step18. 创建图 36.9.87 所示的特征——切除-拉伸 5。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.9.87 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.9.88 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 20.0。

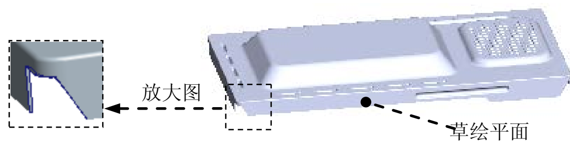


图 36.9.87 切除-拉伸 5

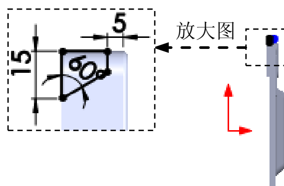


图 36.9.88 横截面草图（草图 12）

Step19. 创建图 36.9.89 所示的成形特征 6。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开“设计库”对话框。

（2）单击“设计库”对话框中的 ch40 节点，在设计库下部的列表框中选择“SM_DIE_17”文件并拖动到图 36.9.89 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击✓按钮。

（3）单击设计树中 SM_DIE_171 (默认) -> 节点前的“加号”，右击 (-) 草图23 特征，在系统弹出的快捷菜单中选择命令，进入草图环境。

（4）编辑草图，如图 36.9.90 所示（注：若草图方向不对。可通过 工具(T) → 草图工具(T) → 修改(Y)... 命令，在 旋转(R) 对话框中输入角度修改）。退出草图环境，完成成形特征 6 的创建。

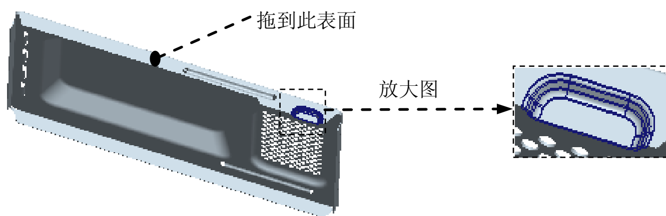


图 36.9.89 成形特征 6

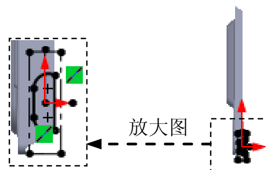


图 36.9.90 横截面草图（草图 13）

Step20. 创建图 36.9.91 所示的特征——切除-拉伸 6。选择下拉菜单 插入(I) →

切除(C) → 拉伸(E)...命令。选取图 36.9.91 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.9.92 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框方向 1区域的下拉列表中选择给定深度选项，输入深度值 3.0。

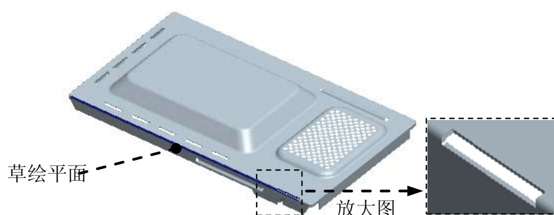


图 36.9.91　切除-拉伸 6

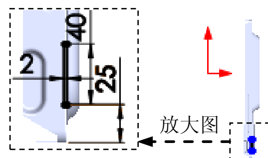


图 36.9.92　横截面草图（草图 14）

Step21. 创建图 36.9.93 所示的特征——切除-拉伸 7。选择下拉菜单插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)...命令。选取图 36.9.93 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.9.94 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框方向 1区域的下拉列表中选择给定深度选项，输入深度值 5.0。

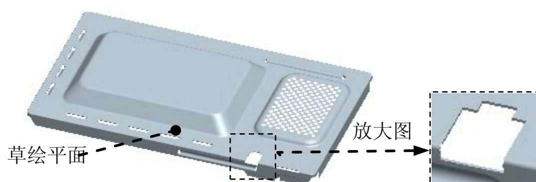


图 36.9.93　切除-拉伸 7

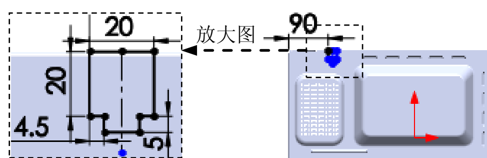


图 36.9.94　横截面草图（草图 15）

Step22. 创建图 36.9.95 所示的特征——切除-拉伸 8。选择下拉菜单插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)...命令。选取图 36.9.95 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.9.96 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框方向 1区域的下拉列表中选择给定深度选项，输入深度值 3.0。

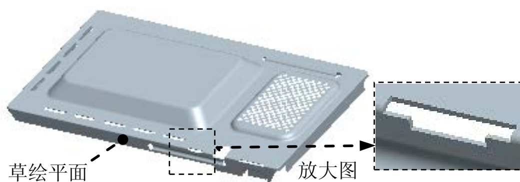


图 36.9.95　切除-拉伸 8

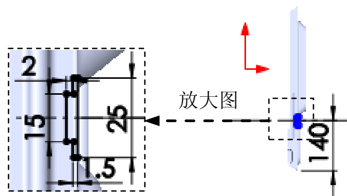


图 36.9.96　横截面草图（草图 16）

Step23. 创建图 36.9.97 所示的特征——切除-拉伸 9。选择下拉菜单插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)...命令。选取图 36.9.97 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.9.98 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框方向 1区域的下拉列表中选择给定深度选项，输

入深度值 3.0。

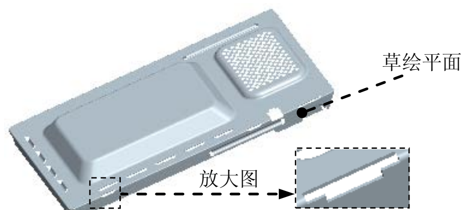


图 36.9.97 切除-拉伸 9

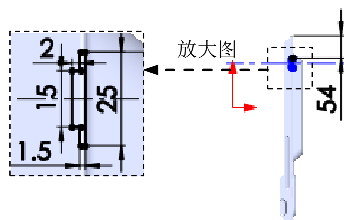


图 36.9.98 横截面草图（草图 17）

Step24. 创建图 36.9.99 所示的特征——切除-拉伸 10。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.9.99 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.9.100 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 3.0。



图 36.9.99 切除-拉伸 10

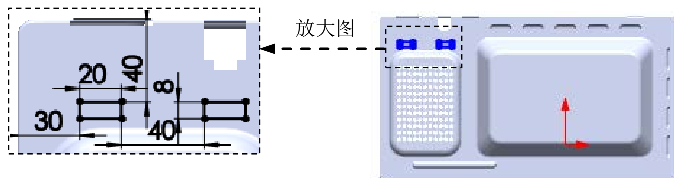


图 36.9.100 横截面草图（草图 18）

Step25. 创建图 36.9.101 所示的特征——切除-拉伸 11。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.9.101 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.9.102 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 3.0。

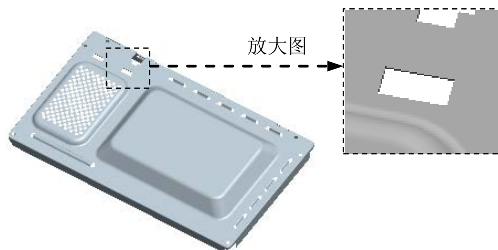


图 36.9.101 切除-拉伸 11

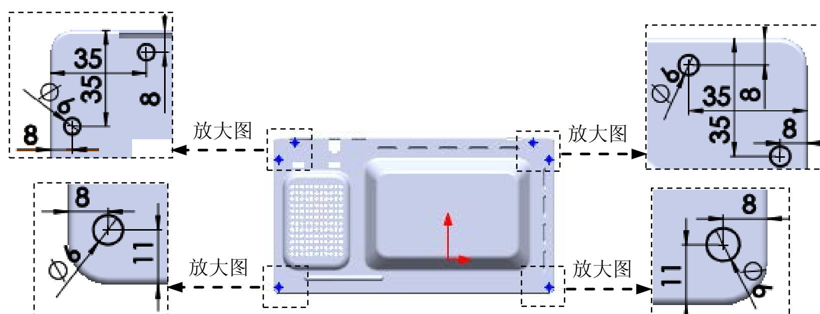


图 36.9.102　横截面草图（草图 19）

Step26. 保存模型。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，保存模型。

36.10　创建微波炉外壳顶盖

Task1. 创建图 36.10.1 所示的模具 18

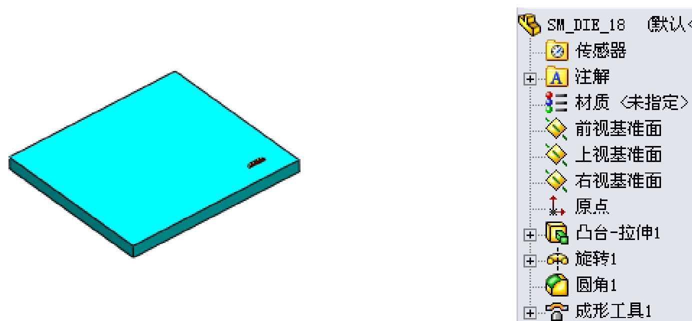


图 36.10.1　模型及设计树

Step1. 新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2. 创建图 36.10.2 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 36.10.3 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 20.0。

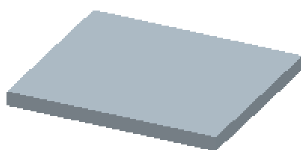


图 36.10.2　凸台-拉伸 1

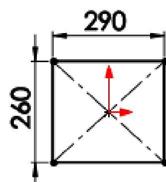


图 36.10.3　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 36.10.4 所示的零件基础特征——旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 旋转(R)... 命令。选取图 36.10.4 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.10.5 所示的横截面草图（包括旋转中心线）。采用草图中绘制的中心线作为旋转轴线，在 方向1 区域的 文本框中输入数值 90.00。

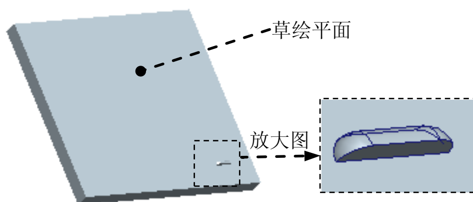


图 36.10.4 旋转 1

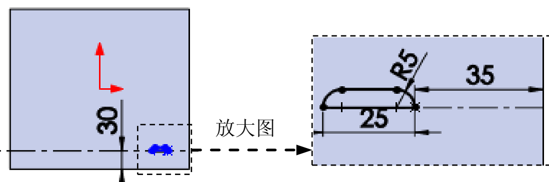
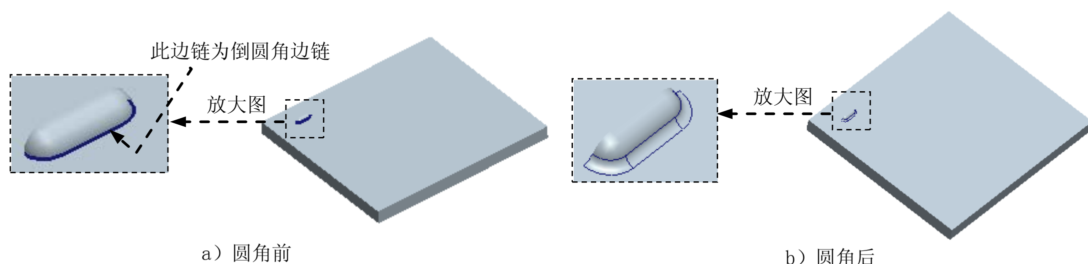


图 36.10.5 横截面草图（草图 2）

Step4. 创建图 36.10.6b 所示的圆角 1。选择图 36.10.6a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 2.5。



a）圆角前　　b）圆角后

图 36.10.6 圆角 1

Step5. 创建图 36.10.7 所示的零件特征——成形工具 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 成形工具 命令。

（2）定义成形工具属性。

① 定义停止面。激活“成形工具”对话框的 停止面 区域，选取图 36.10.7 所示的模型表面作为成形工具的停止面。

② 定义移除面。激活“成形工具”对话框的 要移除的面 区域，选取图 36.10.7 所示的模型表面作为成形工具的移除面。

（3）单击 ✔ 按钮，完成成形工具 1 的创建。

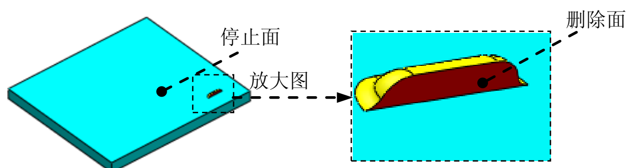


图 36.10.7 成形工具 1

Step6．至此，成形工具模型创建完毕。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，把模型保存于 D:\ swins12\work\ch05\ins36，并命名为 SM_DIE_18。

Task2．创建图 36.10.8 所示如模具 19

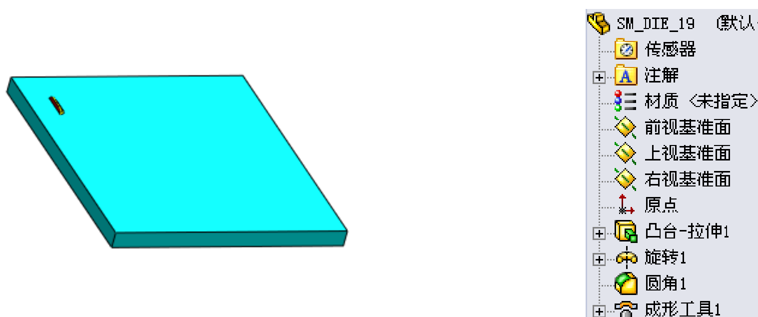


图 36.10.8　模型及设计树

Step1．新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2．创建图 36.10.9 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 36.10.10 所示的横截面草图；在“凸台-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 20.0。

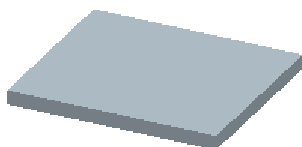


图 36.10.9　凸台-拉伸 1

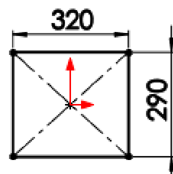


图 36.10.10　横截面草图（草图 1）

Step3．创建图 36.10.11 所示的零件基础特征——旋转 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 旋转(R)... 命令。选取图 36.10.11 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.10.12 所示的横截面草图（包括旋转中心线）。采用草图中绘制的中心线作为旋转轴线，在 方向1 区域的 A1 文本框中输入数值 270.00。

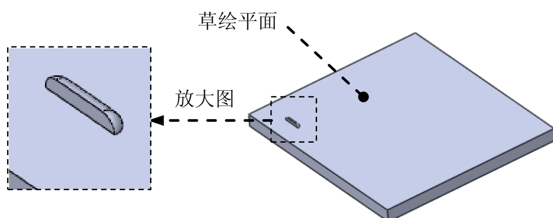


图 36.10.11　旋转 1

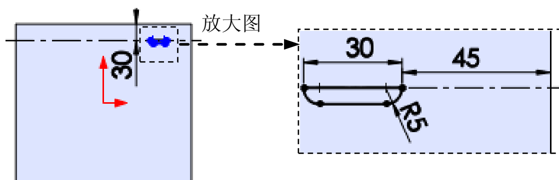
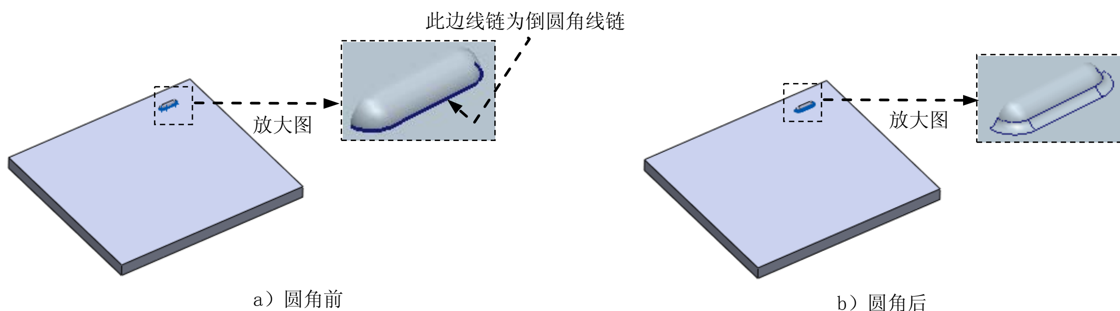


图 36.10.12　横截面草图（草图 2）

Step4. 创建图 36.10.13b 所示的圆角 1。选择图 36.10.13a 所示的边线为圆角对象，圆角半径值为 2.5。



a）圆角前　　b）圆角后

图 36.10.13 倒圆角 1

Step5. 创建图 36.10.14 所示的零件特征——成形工具 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 成形工具 命令。

（2）定义成形工具属性。

① 定义停止面。激活“成形工具”对话框的 停止面 区域，选取图 36.10.14 所示的模型表面作为成形工具的停止面。

② 定义移除面。激活“成形工具”对话框的 要移除的面 区域，选取图 36.10.14 所示的模型表面作为成形工具的移除面。

（3）单击 ✓ 按钮，完成成形工具 1 的创建。

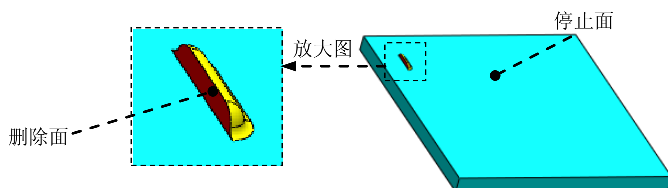


图 36.10.14 成形工具 1

Step6. 至此，成形工具模型创建完毕。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，把模型保存于 D:\ swins12\work\ch05\ins36，并命名为 SM_DIE_19。

Task3. 创建图 36.10.15 所示的微波炉外壳侧板

Step1. 在装配件中打开机箱主板支撑盖零件（TOP_COVER.SLDPRT）。在设计树中选择 (固定) TOP_COVER<1>，然后右击，在系统弹出的快捷菜单中单击 按钮。

Step2. 创建图 36.10.16 所示的钣金特征——边线-法兰 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)... 命令，系统弹出“边线法兰”对话框。



图 36.10.15　微波炉外壳侧板模型及设计树

（2）定义特征的边线。选取图 36.10.17 所示的模型边线为生成的边线法兰的边线。

（3）定义法兰参数。在 法兰参数(P) 区域中取消选中 使用默认半径(U) 复选框，在文本框中输入折弯半径为 8.0。在 角度(G) 区域中的文本框中输入角度值 90.0。在 法兰长度(L) 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项。在此区域中单击“内部虚拟交点”按钮。在 法兰位置(N) 区域中单击“材料在外”按钮。选中 等距(F) 复选框。输入深度值为 1。

（4）单击✔按钮，完成边线—法兰 1 的初步创建。

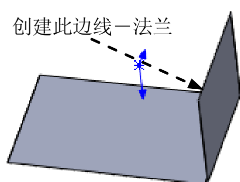


图 36.10.16　创建边线—法兰 1

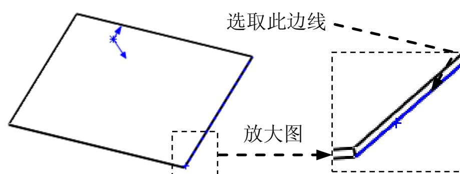


图 36.10.17　定义特征的边线

（5）编辑边线—法兰草图。在设计树的 边线-法兰1 上右击，在系统弹出的快捷菜单上单击命令，系统进入草图环境。绘制图 36.10.18 所示的横截面草图。退出草图环境，此时系统完成边线—法兰 1 的创建（注：为了绘图的方便。可将 down02-DISH 基准面显示）。

Step3. 创建图 36.10.19 所示的钣金特征——边线—法兰 2。详细操作步骤参照 Step2。

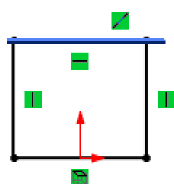


图 36.10.18　横截面草图（草图 1）

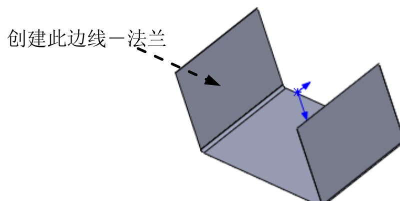


图 36.10.19　创建边线—法兰 2

Step4. 创建图 36.10.20 所示的褶边 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 褶边(H)... 命令，系

统弹出“褶边”对话框。

（2）定义特征的边线。选取图 36.10.21 所示的模型边线为生成褶边的边线。并选择折弯在外按钮。

（3）定义褶边类型和大小。在类型和大小(T)区域中，选择“闭合”选项。在文本框中输入角度值 10.0。

（4）单击按钮，完成褶边 1 的初步创建。

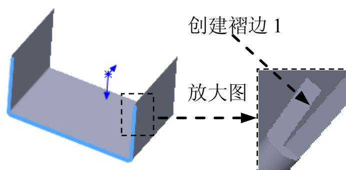


图 36.10.20 创建褶边 1

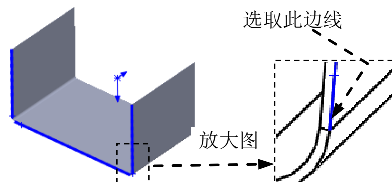


图 36.10.21 定义特征的边线

（5）编辑边线－法兰草图 5。单击设计树中 褶边1 节点前的“加号”，右击 草图5 特征，在系统弹出的快捷菜单中单击命令，进入草图平面，绘制图 36.10.22 所示的横截面草图。退出草图环境。

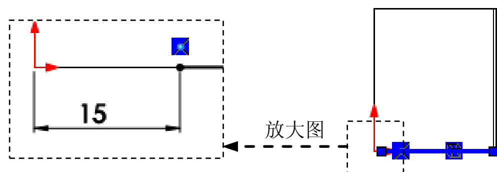


图 36.10.22 横截面草图（草图 2）

（6）编辑边线－法兰草图 7。绘制图 36.10.23 所示的横截面草图。具体操步骤参照上一步。

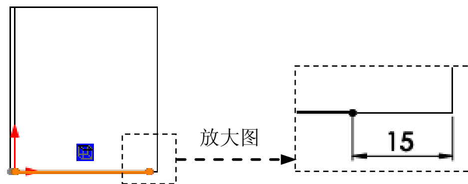


图 36.10.23 横截面草图（草图 3）

Step5. 创建图 36.10.24 所示的草图 8。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。选取图 36.10.25 为草图基准面。绘制图 36.10.24 所示的草图 8。

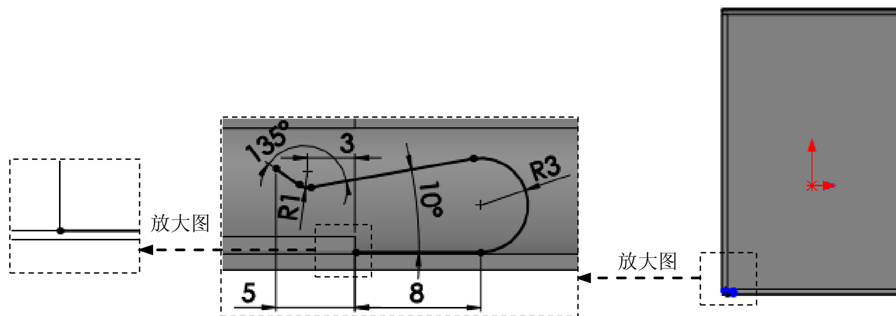


图 36.10.24　草图 8

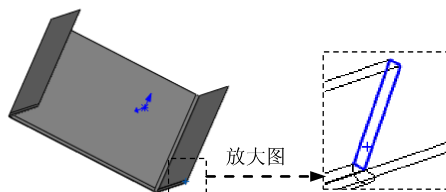


图 36.10.25　草绘平面

Step6. 创建图 36.10.26 所示的扫描－法兰 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 扫描法兰(W)... 命令，系统弹出“扫描法兰”对话框。

（2）定义扫描法兰的轮廓和路径。在 轮廓和路径(P) 区域中，单击 后的文本框，在设计树中选择草图 8 作为轮廓线。单击 后的文本框，在图形区域选择图 36.10.27 所示的线作为路径。

（3）定义扫描法兰的起始结束处等距。在 启始/结束处等距(O) 区域中，在 后输入开始等距距离值 20。在 后输入结束等距距离值 15。

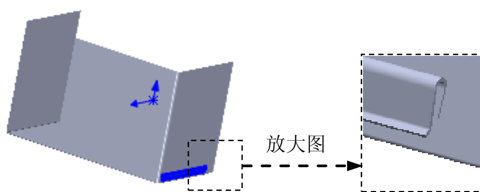


图 36.10.26　创建扫描－法兰 1

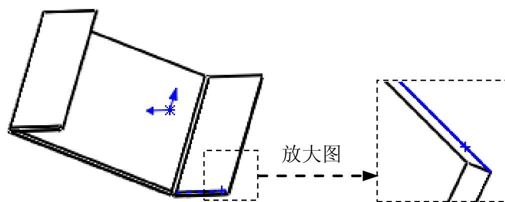


图 36.10.27　扫描路径线

（4）单击 按钮，完成扫描－法兰 1 的创建。

Step7. 创建图 36.10.28 所示的草图 10。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。选取图 36.10.29 为草图基准面。绘制图 36.10.29 所示的草图 10。

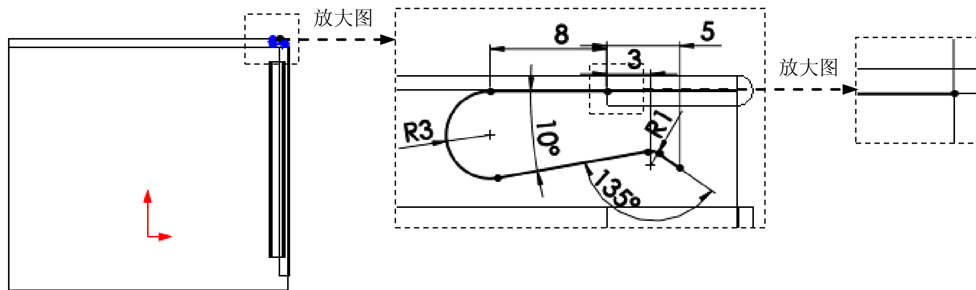


图 36.10.28　草图 10

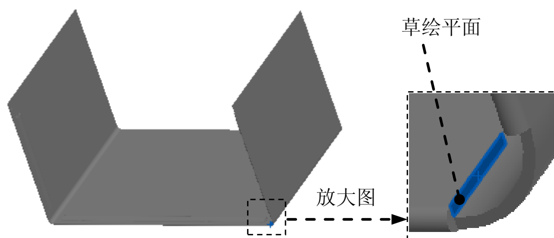


图 36.10.29　草绘平面

Step8. 创建图 36.10.30 所示的扫描一法兰 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 扫描法兰(W)... 命令，系统弹出“扫描法兰”对话框。

（2）定义扫描法兰的轮廓和路径。在 轮廓和路径(P) 区域中，单击 后的文本框，在设计树中选择草图 10 作为轮廓线。单击 后的文本框，在图形区域选择图 36.10.31 所示的线作为路径。

（3）定义扫描法兰的起始结束处等距。在 启始/结束处等距(O) 区域中，在 后输入开始等距距离值 15。在 后输入结束等距距离值 15。

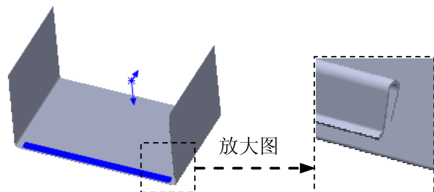


图 36.10.30　创建扫描一法兰 2

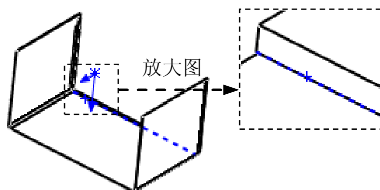


图 36.10.31　扫描路径线

Step9. 创建图 36.10.32 所示的草图 12。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。选取图 36.10.33 为草图基准面。绘制图 36.10.32 所示的草图 12。

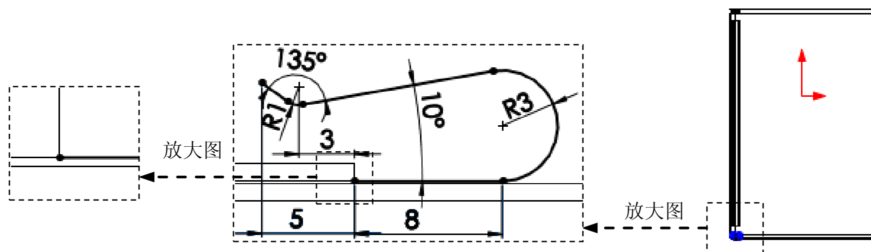


图 36.10.32　草图 12

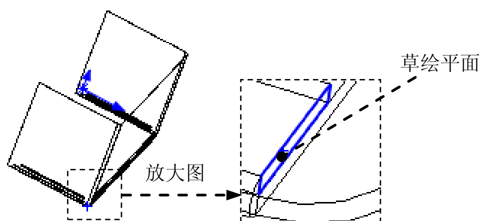


图 36.10.33　草绘平面

Step10. 创建图 36.10.34 所示的扫描—法兰 3。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 扫描法兰(W)... 命令，系统弹出“扫描法兰”对话框。

（2）定义扫描法兰的轮廓和路径。在 轮廓和路径(P) 区域中，单击 后的文本框，在设计树中选择草图 12 作为轮廓线。单击 后的文本框，在图形区域选择图 36.10.35 所示的线作为路径。

（3）定义扫描法兰的起始结束处等距。在 启始/结束处等距(O) 区域中，在 后输入开始等距距离值 5。在 后输入结束等距距离值 20。

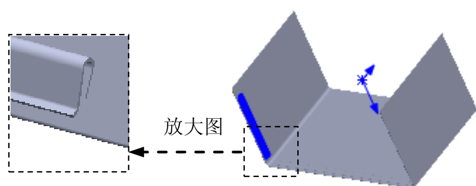


图 36.10.34　扫描—法兰 3

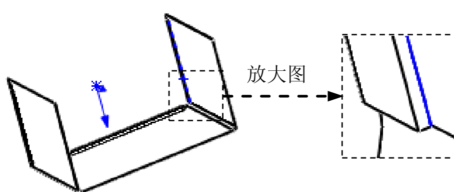


图 36.10.35　扫描路径线

Step11. 创建图 36.10.36 所示的钣金特征——边线—法兰 3。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)... 命令，系统弹出“边线法兰”对话框。

（2）定义特征的边线。选取图 36.10.37 所示的模型边线为生成的边线法兰的边线。

（3）定义法兰参数。在 法兰参数(P) 区域中取消选中 □ 使用默认半径(U) 复选框，在 文本框中输入折弯半径值 1.0。在 角度(G) 区域中的 文本框中输入角度值 90.0。在 法兰长度(L) 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 5.0。在此区域中单击“内部

虚拟交点”按钮。在法兰位置(N)区域中单击“折弯在外”按钮。

（4）单击按钮，完成边线－法兰 1 的初步创建。

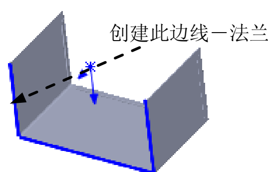


图 36.10.36 创建边线－法兰 3

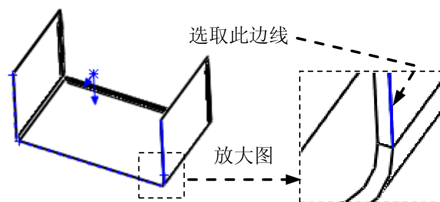


图 36.10.37 定义特征的边线

Step12. 创建图 36.10.38 所示的钣金特征——薄片 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 基体法兰(A)... 命令（或单击“钣金”工具栏上的“基体法兰/薄片”按钮）。

（2）定义特征的横截面草图。选取图 36.10.38 作为草图基准面，绘制图 36.10.39 所示的横截面草图；退出草图平面，此时系统自动生成薄片 1。

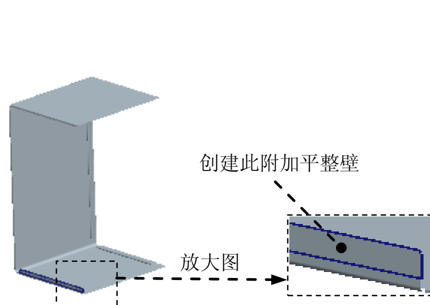


图 36.10.38 薄片 1

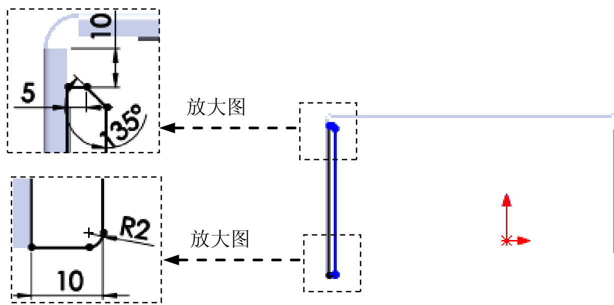


图 36.10.39 横截面草图（草图 13）

Step13. 创建图 36.10.40 所示的钣金特征——薄片 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 基体法兰(A)... 命令（或单击“钣金”工具栏上的“基体法兰/薄片”按钮）。

（2）定义特征的横截面草图。选取图 36.10.40 作为草图基准面，绘制图 36.10.41 所示的横截面草图；退出草图平面，此时系统自动生成薄片 2。

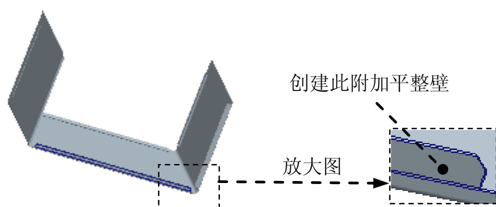


图 36.10.40 薄片 2

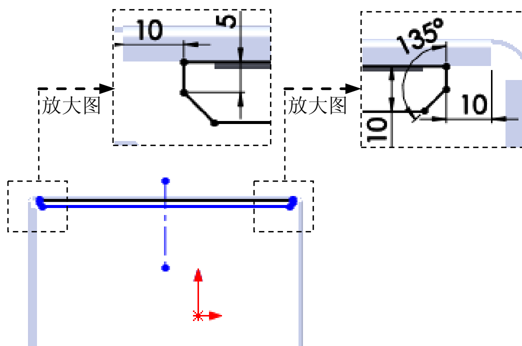


图 36.10.41 横截面草图（草图 14）

Step14. 创建图 36.10.42 所示的钣金特征——薄片 3。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 基体法兰(A)... 命令（或单击“钣金”工具栏上的“基体法兰/薄片”按钮）。

（2）定义特征的横截面草图。选取图 36.10.42 作为草图基准面，绘制图 36.10.43 所示的横截面草图；退出草图平面，此时系统自动生成薄片 3。

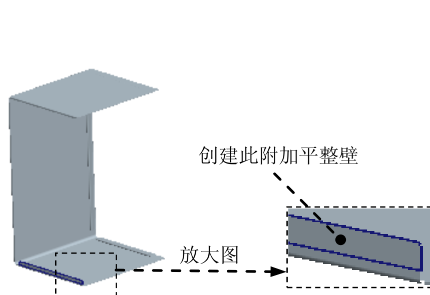


图 36.10.42　薄片 3

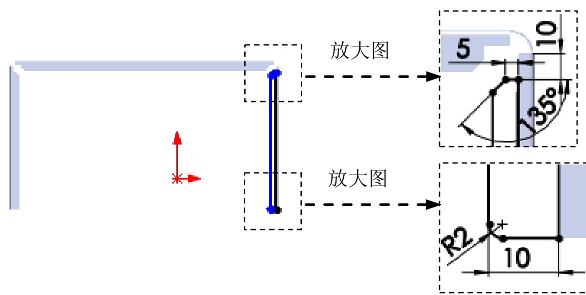


图 36.10.43　横截面草图（草图 15）

Step15. 创建图 36.10.44 所示的钣金特征——边线－法兰 4。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)... 命令，系统弹出“边线法兰”对话框。

（2）定义特征的边线。选取图 36.10.45 所示的模型边线为生成的边线法兰的边线。

（3）定义法兰参数。在 法兰参数(P) 区域中取消选中 ☐ 使用默认半径(U) 选项，在文本框中输入折弯半径为 1.0。在 角度(G) 区域中的文本框中输入角度值 90.0。在 法兰长度(L) 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 10.0。在此区域中单击“内部虚拟交点”按钮。在 法兰位置(N) 区域中单击“折弯在外”按钮。

（4）单击 ✔ 按钮，完成边线－法兰 4 的创建。

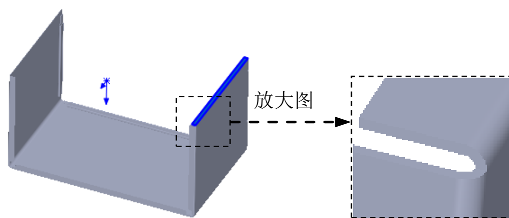


图 36.10.44　创建边线－法兰 4

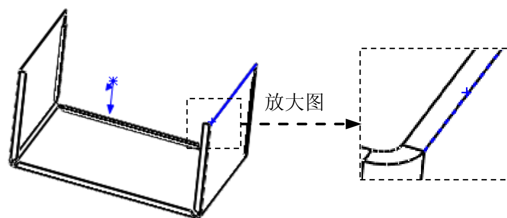


图 36.10.45　定义特征的边线

Step16. 创建图 36.10.46 所示的钣金特征——边线－法兰 5。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)... 命令，系统弹出“边线法兰”对话框。

（2）定义特征的边线。选取图 36.10.47 所示的模型边线为生成的边线法兰的边线。

（3）定义法兰参数。在 法兰参数(P) 区域中取消选中 ☐ 使用默认半径(U) 选项，在文本框

框中输入折弯半径值 1.0。在角度(G)区域中的文本框中输入角度值 90.0。在法兰长度(L)区域的下拉列表中选择给定深度选项，输入深度值 10.0。在此区域中单击“内部虚拟交点”按钮。在法兰位置(N)区域中单击“折弯在外”按钮。

（4）单击按钮，完成边线－法兰 5 的创建。

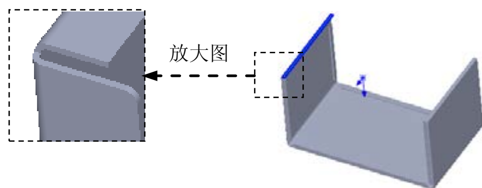


图 36.10.46　创建边线－法兰 5

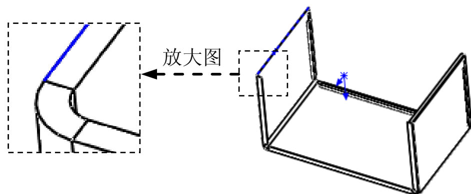


图 36.10.47　定义特征的边线

Step17. 创建图 36.10.48 所示的成形特征 1。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开“设计库”对话框。

（2）单击“设计库”对话框中的 ch40 节点，在设计库下部的列表框中选择“SM_DIE_18”文件并拖动到图 36.10.48 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击按钮。

（3）单击设计树中 SM_DIE_181 (默认) -> 节点前的“加号”，右击草图22特征，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮，进入草图环境。

（4）编辑草图，如图 36.10.49 所示（注：若草图方向不对。可通过工具(T) → 草图工具(T) → 修改(Y)...命令，在旋转(R)对话框中输入角度修改）。退出草图环境，完成成形特征 1 的创建。

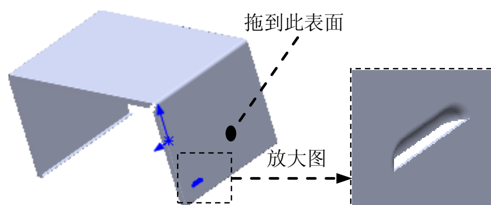


图 36.10.48　成形特征 1

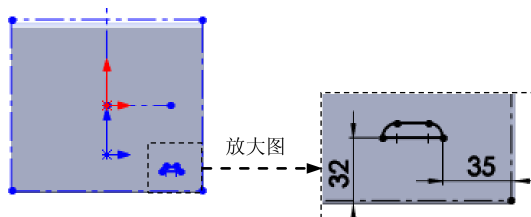
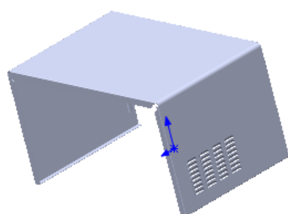


图 36.10.49　横截面草图（草图 16）

Step18. 创建图 36.10.50 所示的阵列(线性)1。选择下拉菜单插入(I) → 阵列/镜向(E) → 线性阵列(L)...命令。选取成形特征 1 作为要阵列的对象，在图形区选取图 36.10.51 所示的边线为方向 1 的参考方向（单击边线如图所指的位置）。在对话框中输入间距值 35.0，输入实例数 4。在图形区选取图 36.10.51 所示的边线为方向 2 的参考方向（单击边线如图所指的位置）。在对话框中输入间距值 10.0，输入实例数 8。


图 36.10.50　阵列（线性）1

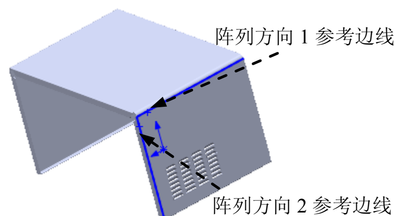


图 36.10.51　阵列参考方向边线

Step19. 创建图 36.10.52 所示的成形特征 2。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开“设计库”对话框。

（2）单击“设计库”对话框中的 ch40 节点，在设计库下部的列表框中选择“SM_DIE_18”文件并拖动到图 36.10.52 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击按钮。

（3）单击设计树中 SM_DIE_191 (默认) -> 节点前的“加号”，右击 草图24 特征，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮，进入草图环境。

（4）编辑草图，如图 36.10.53 所示（注：若草图方向不对。可通过 工具(T) → 草图工具 (T) → 修改 (Y)... 命令，在 旋转(R) 对话框中输入角度修改）。退出草图环境，完成成形特征 1 的创建。

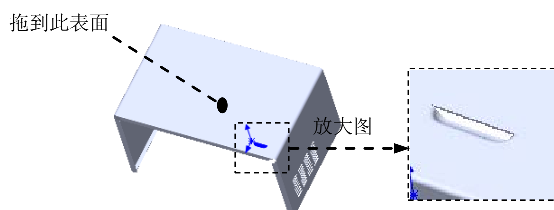


图 36.10.52　成形特征 2

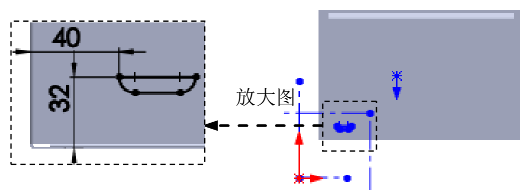
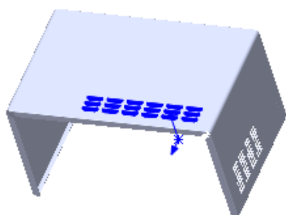


图 36.10.53　横截面草图（草图 17）

Step20. 创建图 36.10.54 所示的阵列(线性)1。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向 (E) → 线性阵列 (L)... 命令。选取成形特征 2 作为要阵列的对象，在图形区选取图 36.10.55 所示的边线为 方向 1 的参考方向（单击边线如图所指的位置）。在对话框中输入间距值 15.0，输入实例数 3。在图形区选取图 36.10.55 所示的边线为 方向 2 的参考方向（单击边线如图所指的位置）。在对话框中输入间距值 45.0，输入实例数 6。


图 36.10.54　阵列（线性）2

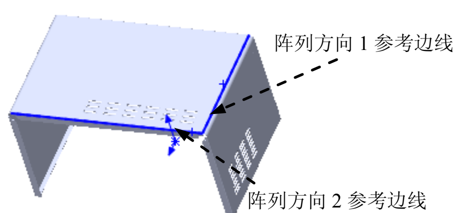


图 36.10.55　阵列参考方向边线

Step21. 创建图 36.10.56 所示的草图 26。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。选取图 36.10.57 随之平面为草图基准面。利用转换实体引用的方法绘制图 36.10.56 所示的草图 26。

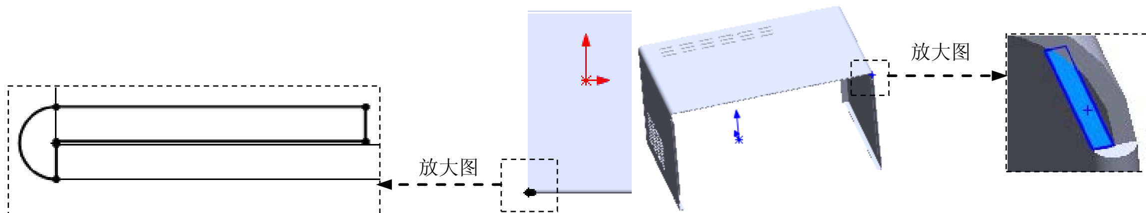


图 36.10.56 草图 26　　　　图 36.10.57 草绘平面

Step22. 创建图 36.10.58 所示的草图 27。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。选取图 36.10.59 随之平面为草图基准面。利用转换实体引用的方法绘制图 36.10.58 所示的草图 27。

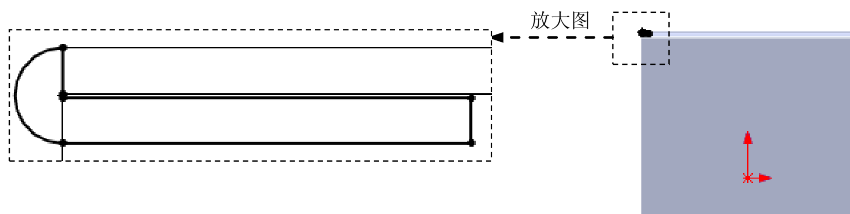


图 36.10.58 草图 27

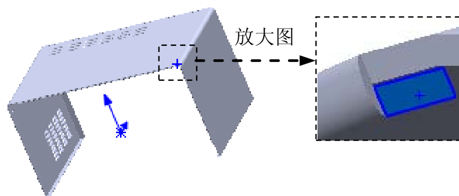


图 36.10.59 草绘平面

Step23. 创建图 36.10.60 所示的放样 1。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 放样(L)... 命令，系统弹出“放样”对话框。依次选择草图 26 和草图 27 作为放样 1 特征的截面轮廓。定义放样引导线，采用图 36.10.61 所示的边线作为放样的引导线。

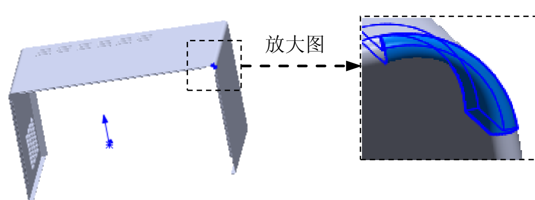


图 36.10.60 放样 1

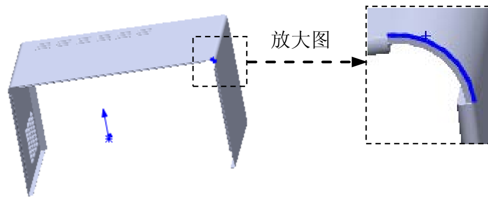


图 36.10.61 放样引导线

Step24. 创建图 36.10.62 所示的放样 2。详细步骤参照 Step21 、Step22、 Step23。

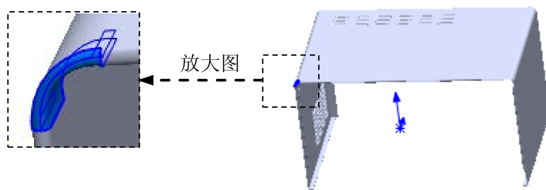


图 36.10.62　放样 2

Step25. 创建图 36.10.63 所示的草图 30。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取图 36.10.64 作为草图平面，利用转换实体引用的方法绘制图 36.10.63 所示的草图。

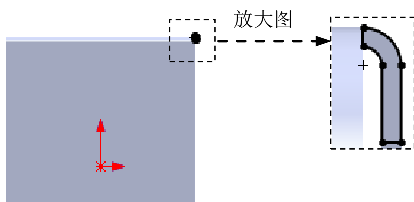


图 36.10.63　草图 30

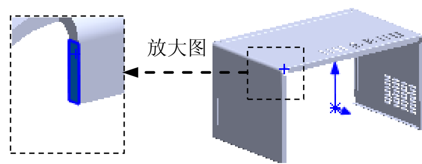


图 36.10.64　草绘平面

Step26. 创建图 36.10.65 所示的草图 31。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取图 36.10.66 作为草图平面，利用转换实体引用的方法绘制图 36.10.65 所示的草图。

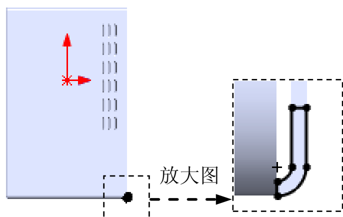


图 36.10.65　草图 31

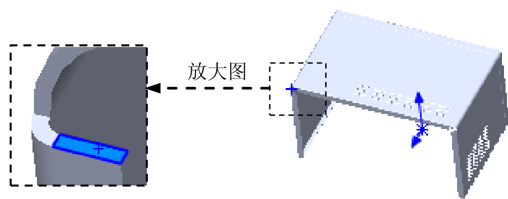


图 36.10.66　草绘平面

Step27. 创建图 36.10.67 所示的草图 32。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令；选取图 36.10.68 作为草图平面，利用转换实体引用的方法绘制图 36.10.67 所示的草图。

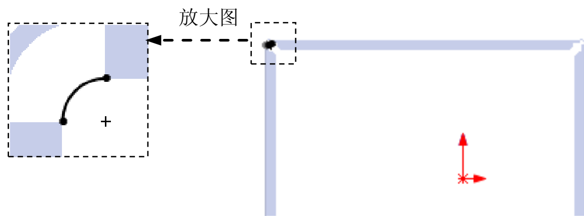


图 36.10.67　草图 32

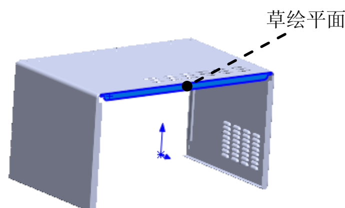


图 36.10.68　草绘平面

Step28. 创建图 36.10.69 所示的放样 3。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 放样(L)... 命令，系统弹出“放样”对话框。依次选择草图 30 和草图 31 作为放样 1 特征的截面轮廓。定义放样引导线，采用图 36.10.70 所示线与草图 32 作为放样的引导线。

图 36.10.69 放样 3

图 36.10.70 放样引导线

Step29. 创建图 36.10.71 所示的放样 4。详细步骤参照 Step26 、Step27、 Step28。

图 36.10.71 放样 4

Step30. 创建图 36.10.72 所示的零件特征——切除-拉伸 1。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。选取图 36.10.73 所示平面作为草图基准面，绘制图 36.10.74 所示的横截面草图。在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 10.0。

图 36.10.72 切除-拉伸 1

图 36.10.73 草绘平面

图 36.10.74 横截面草图（草图 28）

36.11　设置各元件的外观

为了便于区别各个元件，建议将各元件设置为不同的外观颜色，并具有一定的透明度。每个元件的设置方法基本相同，下面仅以设置微波炉的内部底盖零件模型 inside_cover_01 .sldprt、内部顶盖零件模型 inside_cover_02 .sldprt、前盖零件模型 front_cover .sldprt 和后盖零件模型 back_cover .sldprt 下盖零件模型 down_cover .sldprt，顶盖零件模型 top_cover .sldprt 的外观为例，说明其一般操作过程。

Step1. 设置微波炉的内部底盖零件模型 inside_cover_01 .sldprt 的外观。

（1）在设计树的 (固定) INSIDE_COVER_01<1> 上右击，在系统弹出的快捷菜单中选择 → INSIDE_COVE... 命令，系统弹出图 36.11.1 所示的“颜色”对话框。

（2）参照图 36.11.1 所示的常用类型区域定义颜色参数。

（3）设置透明度。单击 高级 区域的 照明度 选项卡，在 透明量(T): 选项下的文本框中输入数值 0.2。

（4）参照图 36.11.2 在“颜色”对话框中，定义完成颜色和透明参数，单击 按钮，此时完成模型外观的定义。

Step2. 参照 Step1 的操作步骤，设置其他各元件的外观。

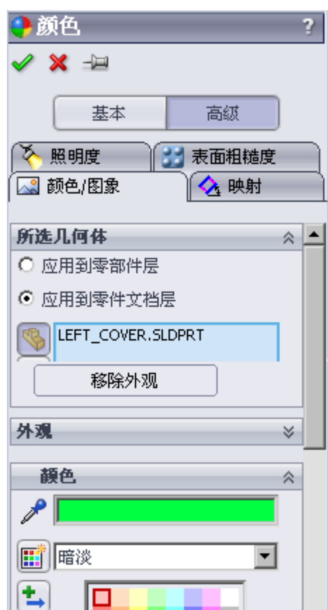


图 36.11.1　“颜色”对话框

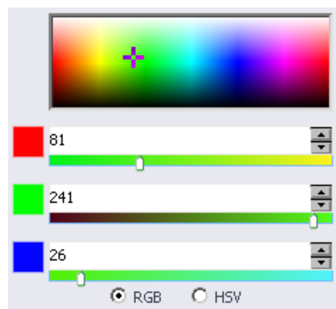


图 36.11.2　“颜色”对话框

实例 37　玩具风扇设计

37.1　设 计 思 路

本实例详细讲解了一款玩具风扇的整个设计过程，该设计过程中采用了较为先进的设计方法——自顶向下设计（Top_down Design）。采用此方法，不仅可以获得较好的整体造型，并且能够大大缩短产品的设计周期。许多家用电器（如电脑机箱、吹风机和电脑鼠标等）都可以采用这种方法进行设计。本例设计的产品成品模型如图 37.1.1 所示。



图 37.1.1　玩具风扇模型

在使用自顶向下的设计方法进行设计时，我们先引入一个新的概念——控件，即控制元件，用于控制模型的外观及尺寸等，在设计过程中起着承上启下的作用。最高级别的控件（通常称之为“一级控件”，是在整个设计开始时创建的原始结构模型）所承接的是整体模型与所有零件之间的位置及配合关系；一级控件之外的控件（二级控件或更低级别的控件）从上一级别控件得到外形和尺寸等，再把这种关系传递给下一级控件或零件。在整个设计过程中，一级控件的作用非常重要，创建之初就把整个模型的外观勾勒出来，后续工作都是对一级控件的分割与细化，在整个设计过程中创建的所有控件或零件都与一级控件存在着根本的联系。本例中的一级控件是一种特殊的零件模型，或者说它是一个装配体的 3D 布局。

下面介绍在 SolidWorks2012 软件中自顶向下的设计思路及方法。

设计思路：首先创建产品的整体外形，然后将整体外形分割从而得到各个零部件，再对零部件各结构进行细节设计。

操作方法：首先，在装配环境中通过选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 新零件(N)... 命令，新建一个零件文件；然后在新建的零件文件中通过下拉菜单 插入(I) → 零件(A)... 命令，插入所需控件；通过下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 使用曲面(W)... 命令，分割控件；最后，对分割后的零部件进行细节设计得到所需要的零件模型。

本例中玩具风扇的设计流程图如图 37.1.2 所示。

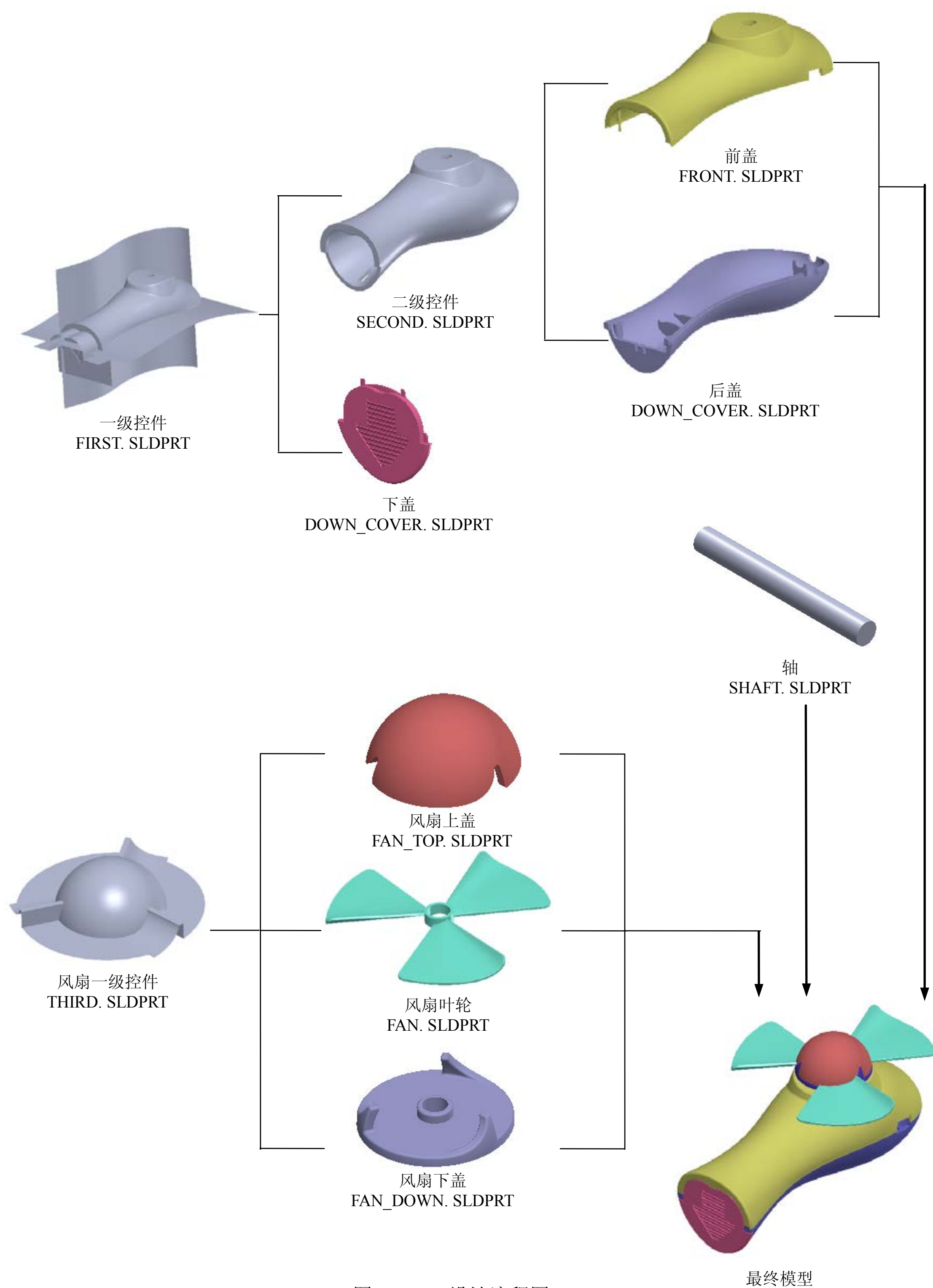


图 37.1.2　设计流程图

37.2 一级控件

下面讲解一级控件的创建过程。一级控件在整个设计过程中起着十分重要的作用，它不仅为二级控件提供原始模型，并且确定了产品的整体外观形状。零件模型及设计树如图 37.2.1 所示。



图 37.2.1 模型及设计树

Step1. 新建一个零件模型文件，进入建模环境。

Step2. 创建图 37.2.2 所示的草图 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令。

（2）选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 37.2.2 所示的草图 1。

（3）选择下拉菜单 插入(I) → 退出草图 命令，退出草图绘制环境。

说明： 图 37.2.2 所示草图为两条构造线。

Step3. 选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 37.2.3 所示的草图 2。

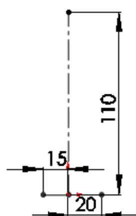


图 37.2.2 草图 1

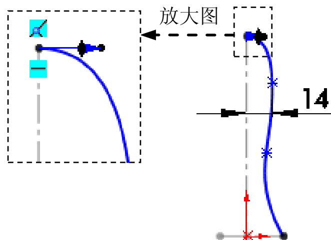


图 37.2.3 草图 2

Step4. 选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 37.2.4 所示的草图 3。

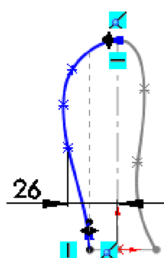


图 37.2.4　草图 3

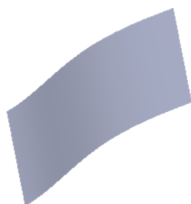
Step5. 创建图 37.2.5 所示的曲面-拉伸 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 拉伸曲面(E)... 命令。

（2）选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 37.2.6 所示的横截面草图。

（3）在“曲面-拉伸”窗口 方向 1 区域后的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值 100.0。

（4）单击 ✓ 按钮，完成曲面-拉伸 1 的创建。


图 37.2.5　曲面-拉伸 1

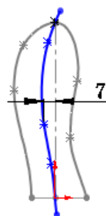
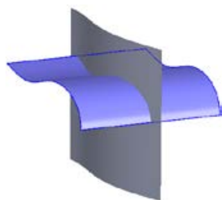


图 37.2.6　横截面草图（草图 4）

Step6. 创建图 37.2.7 所示的曲面-拉伸 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 拉伸曲面(E)... 命令。

（2）选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 37.2.8 所示的横截面草图。


图 37.2.7　曲面-拉伸 2

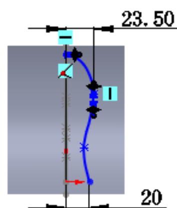


图 37.2.8　横截面草图（草图 5）

（3）在“曲面-拉伸”窗口 方向 1 区域后的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值 100.0。

（4）单击按钮，完成曲面-拉伸 2 的创建。

Step7. 创建交叉曲线 1。选择下拉菜单 工具(T) → 草图工具(T) → 交叉曲线 命令，在图区选取曲面-拉伸 1 和曲面-拉伸 2，单击两次“交叉曲线”窗口中的按钮，此时系统会自动生成图 37.2.9 所示的 3D 草图 1，在图形区单击按钮，退出草图环境。

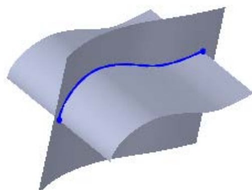


图 37.2.9　3D 草图 1

Step8. 创建图 37.2.10 所示的草图 6。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 37.2.11 所示的草图 6。

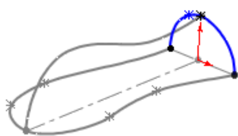


图 37.2.10　草图 6（建模环境）

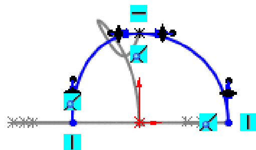


图 37.2.11　草图 6（草图环境）

Step9. 创建图 37.2.12 所示的基准面 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。

（2）选取上视基准面作为参考实体，选取图 37.2.12 所示的点为参考点。

（3）单击窗口中的按钮，完成基准面 1 的创建。

Step10. 创建图 37.2.13 所示的基准面 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。

（2）选取上视基准面作为参考实体，选取图 37.2.13 所示的点为参考点。

（3）单击窗口中的按钮，完成基准面 2 的创建。

说明：图 37.2.12 和图 37.2.13 所示的点分别为图 37.2.3 所示的草图 2 上的点。

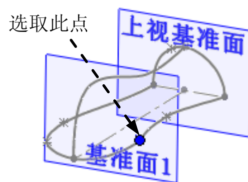


图 37.2.12　基准面 1

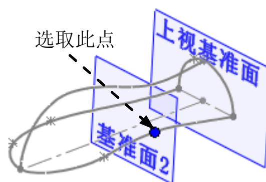


图 37.2.13　基准面 2

Step11. 创建图 37.2.14 所示的草图 7。选取基准面 1 作为草图基准面，绘制图 37.2.15 所示的草图 7。

Step12. 创建图 37.2.16 所示的草图 8。选取基准面 2 作为草图基准面，绘制图 37.2.17 所示的草图 8。

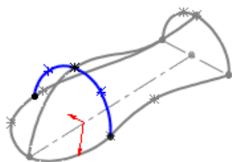


图 37.2.14　草图 7（建模环境）

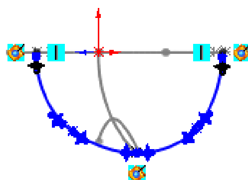


图 37.2.15　草图 7（草图环境）

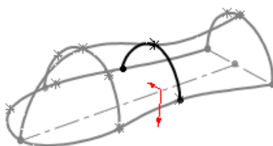


图 37.2.16　草图 8（建模环境）

Step13. 创建图 37.2.18 所示的基准面 3。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。

（2）选取上视基准面作为参考实体，选取图 37.2.18 所示的点为参考点。

（3）单击窗口中的 ✔ 按钮，完成基准面 3 的创建。

说明： 图 37.2.18 所示的点为图 37.2.4 所示的草图 3 上的一点。

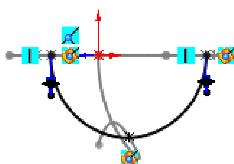


图 37.2.17　草图 8（草图环境）

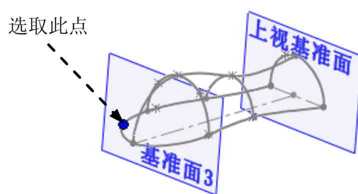


图 37.2.18　基准面 3

Step14. 创建图 37.2.19 所示的草图 9。选取基准面 3 作为草图基准面，绘制图 37.2.20 所示的草图 9。



图 37.2.19　草图 9（建模环境）

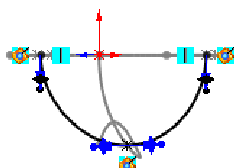


图 37.2.20　草图 9（草图环境）

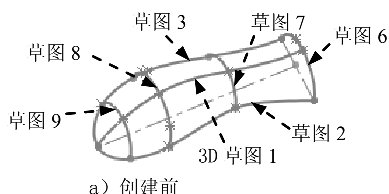
Step 15. 创建图 37.2.21 所示的边界-曲面 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 边界曲面(B)... 命令，系统弹出“边界-曲面”窗口。

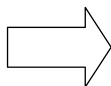
（2）定义方向 1 的边界曲线。依次选取草图 2、3D 草图 1 和草图 3 作为 方向 1 上的边界曲线，并设置草图 2 和草图 3 的相切类型均为 垂直于轮廓，采用系统默认的相切长度值。

（3）定义方向 2 的边界曲线。依次选取草图 6、草图 8、草图 7 和草图 9 作为 方向 2 上的边界曲线。

（4）单击 ✔ 按钮，完成边界-曲面 1 的创建。



a）创建前



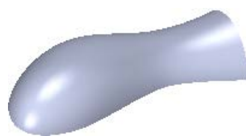

b）创建后

图 37.2.21　边界-曲面 1

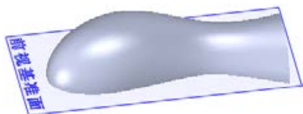
Step16. 创建图 37.2.22b 所示的镜像 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令，系统弹出“镜像”窗口。

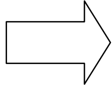
（2）定义镜像基准面。选取前视基准面为镜像基准面。

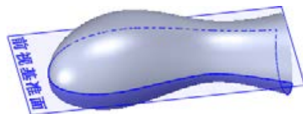
（3）定义镜像对象。在“镜像”窗口 要镜向的实体(B) 区域中单击，在图形区选取图 37.2.22a 所示的曲面作为要镜像的实体，在 选项(O) 区域中选中 ☑ 缝合曲面(K) 和 ☑ 延伸视象属性(P) 复选框。

（4）单击窗口中的 ✔ 按钮，完成镜像 1 的创建。



a）镜像前





b）镜像后

图 37.2.22　镜像 1

Step17. 创建图 37.2.23 所示的曲面-拉伸 3。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 拉伸曲面(E)... 命令。

（2）选取前视基准面作为草图基准面，选取草图 3，使用“等距实体”命令，绘制图 37.2.24 所示的横截面草图。

（3）在“曲面-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值 40.0。

（4）单击按钮，完成曲面-拉伸 3 的创建。

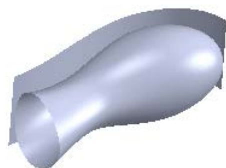


图 37.2.23　曲面-拉伸 3

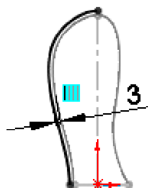


图 37.2.24　横截面草图（草图 10）

Step18. 创建图 37.2.25 所示的基准面 4。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。

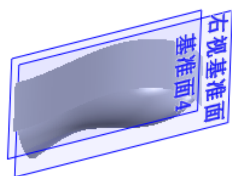


图 37.2.25　基准面 4

（2）选取右视基准面作为参考实体，在后的文本框中输入等距距离 33.0，选中 反转 复选框。

（3）单击窗口中的按钮，完成基准面 4 的创建。

Step19. 创建图 37.2.26 所示的曲面-拉伸 4。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 拉伸曲面(E)... 命令。

（2）选取基准面 4 作为草图基准面，绘制图 37.2.27 所示的横截面草图。

（3）在“曲面-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 成形到一面 选项，在绘图区选取图 37.2.26 所示的面为拉伸终止面；单击“拔模开/关”按钮，在其后的文本框中输入拔模值 20.0，并选中 向外拔模(O) 复选框。

说明：由于开始创建的曲面大小不能确定，所以此处拔模角度也是不确定的，可根据曲面的大小设定。

（4）单击按钮，完成曲面-拉伸 4 的创建。

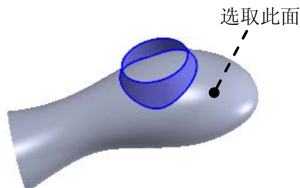


图 37.2.26　曲面-拉伸 4

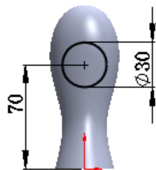


图 37.2.27　横截面草图（草图 11）

Step20. 创建图 37.2.28 所示的曲面-剪裁 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 剪裁曲面(T)... 命令，系统弹出“剪裁曲面”窗口。

（2）定义剪裁类型。在窗口的 剪裁类型(T) 区域中选中 相互(M) 单选项。

（3）定义剪裁对象。

① 定义剪裁工具。在绘图区选取曲面–拉伸 3 和曲面-拉伸 4 为要剪裁的曲面。

② 定义选择方式。选中 保留选择(K) 单选项，然后选取图 37.2.29 所示的面 1 和面 2 为要保留部分。

（4）单击窗口中的 ✔ 按钮，完成曲面-剪裁 1 的创建。


图 37.2.28 曲面-剪裁 1

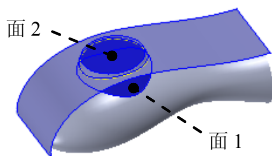


图 37.2.29 定义裁剪参数

Step21. 创建曲面-剪裁 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 剪裁曲面(T)... 命令，系统弹出“剪裁曲面”窗口。

（2）定义剪裁类型。在窗口的 剪裁类型(T) 区域中选中 标准(D) 单选项。

（3）定义剪裁对象。

① 定义剪裁工具。在设计树中选择 曲面-剪裁1 为剪裁工具。

② 定义选择方式。选中 保留选择(K) 单选项，然后选取图 37.2.30 所示的曲面为要保留部分。

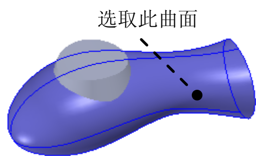


图 37.2.30 定义保留部分

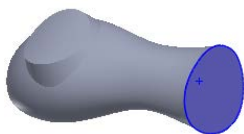
（4）单击窗口中的 ✔ 按钮，完成曲面-剪裁 2 的创建。

Step22. 创建图 37.2.31 所示的曲面-基准面 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 平面区域(P)... 命令。

（2）定义平面区域。选取图 37.2.32 所示的边线为平面区域。

（3）单击✓按钮，完成曲面-基准面 1 的创建。


图 37.2.31　曲面-基准面 1

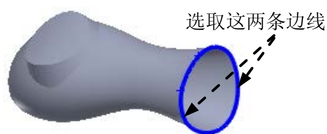


图 37.2.32　定义平面区域

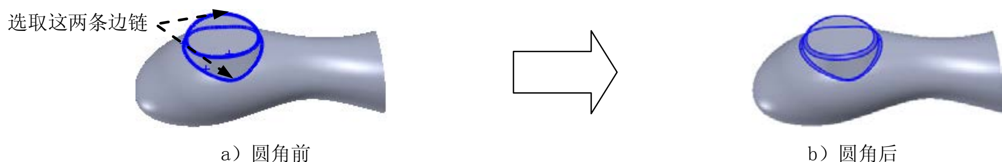
Step23. 创建曲面-缝合 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 缝合曲面(K)... 命令，系统弹出“缝合曲面”窗口。

（2）定义缝合对象。在设计树中选取 曲面-剪裁1、曲面-剪裁2 和 曲面-基准面1 为缝合对象。

（3）单击窗口中的✓按钮，完成曲面-缝合 1 的创建。

Step24. 创建图 37.2.33b 圆角 1。选取图 37.2.33a 所示的两条边链为倒圆角参照，其圆角半径值为 1.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 37.2.33　圆角 1

Step25. 创建零件特征——加厚 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 加厚(T)... 命令，系统弹出“加厚”窗口。

（2）定义要加厚的曲面。在绘图区选取整个曲面作为要加厚的曲面。

（3）定义加厚方向。在“加厚”窗口的 加厚参数(T) 区域中选择 按钮（加厚边侧 2）。

（4）定义厚度。在“加厚”窗口的 加厚参数(T) 区域中的 后的文本框中输入数值 2.0。

（5）单击窗口中的✓按钮，完成加厚 1 的创建。

Step26. 创建草图 12。选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 37.2.34 所示的草图 12。

Step27. 创建图 37.2.35 所示的分割线 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲线(U) → 分割线(S)... 命令，系统弹出“分割线”窗口。

（2）定义分割类型。在“分割线”窗口 分割类型 区域中选中 ⊙ 投影(P) 单选项。

（3）定义要投影的草图。在绘图区选取图 37.2.34 所示的草图 12 作为要投影的草图。

（4）定义分割面。选取图 37.2.36 所示的模型表面为要分割的面，并选中☑ 单向(D) 和 ☑ 反向(R) 复选框，其他参数采用系统默认设置值。

（5）单击窗口中的✓按钮，完成分割线 1 的创建。

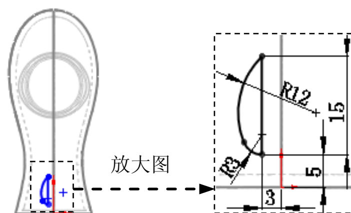


图 37.2.34 草图 12

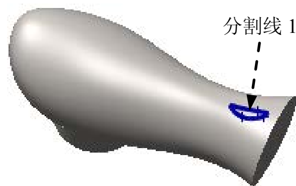


图 37.2.35 分割线 1

Step28. 创建草图 13。选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 37.2.37 所示的草图 13。

说明：草图 13 是在草图环境下，使用“转换实体引用”和“镜像实体”命令将草图 8 镜像得到的。

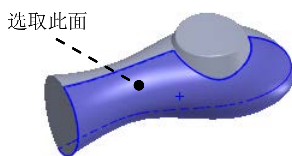


图 37.2.36 定义分割面

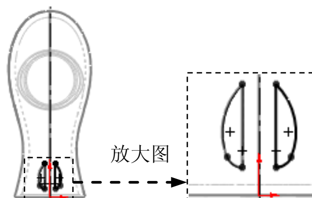


图 37.2.37 草图 13

Step29. 创建图 37.2.38 所示的分割线 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲线(U) → 分割线(S)... 命令，系统弹出“分割线”窗口。

（2）定义分割类型。在“分割线”窗口 分割类型 区域中选中 ⊙ 投影(P) 单选项。

（3）定义要投影的草图。在绘图区选取图 37.2.37 所示的草图 13 作为要投影的草图。

（4）定义分割面。选取图 37.2.39 所示的模型表面为要分割的面，并选中☑ 单向(D) 和 ☑ 反向(R) 复选框，其他参数采用系统默认设置值。

（5）单击窗口中的✓按钮，完成分割线 2 的创建。

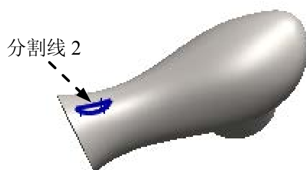


图 37.2.38 分割线 2

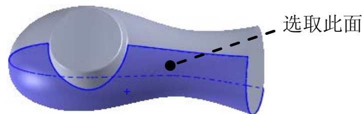


图 37.2.39 定义分割面

Step30. 创建草图 14。选取右视基准面作为草图基准面，选取草图 12，使用“等距实体”命令，向内偏距值为 0.5，绘制图 37.2.40 所示的草图 14。

Step31. 创建图 37.2.41 所示的分割线 3。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲线(U) → 分割线(S)... 命令，系统弹出“分割线”窗口。

（2）定义分割类型。在“分割线”窗口 分割类型 区域中选中 ⊙ 投影(P) 单选项。

（3）定义要投影的草图。在绘图区选取图 37.2.40 所示的草图 14 作为要投影的草图。

（4）定义分割面。选取图 37.2.42 所示的模型表面为要分割的面，并选中 ☑ 单向(D) 和 ☑ 反向(R) 复选框，其他参数采用系统默认设置值。

（5）单击窗口中的 ✔ 按钮，完成分割线 3 的创建。

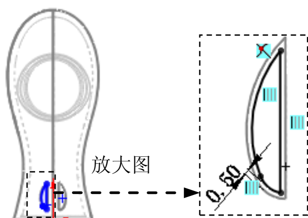


图 37.2.40　草图 14

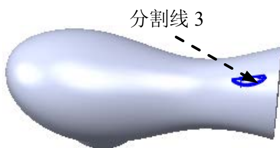


图 37.2.41　分割线 3

Step32. 创建草图 15。选取右视基准面作为草图基准面，选取草图 13，使用“等距实体”命令，向内偏距值为 0.5，绘制图 37.2.43 所示的草图 15。

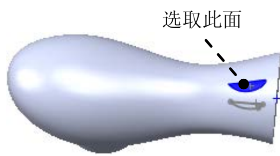


图 37.2.42　定义分割面

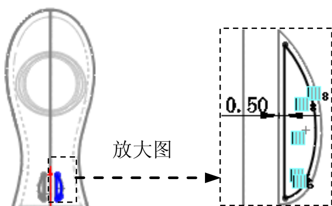


图 37.2.43　草图 15

Step33. 创建图 37.2.44 所示的分割线 4。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲线(U) → 分割线(S)... 命令，系统弹出“分割线”窗口。

（2）定义分割类型。在“分割线”窗口 分割类型 区域中选中 ⊙ 投影(P) 单选项。

（3）定义要投影的草图。在绘图区选取图 37.2.43 所示的草图 15 作为要投影的草图。

（4）定义分割面。选取图 37.2.45 所示的模型表面为要分割的面，并选中 ☑ 单向(D) 和 ☑ 反向(R) 复选框，其他参数采用系统默认设置值。

（5）单击窗口中的 按钮，完成分割线 4 的创建。

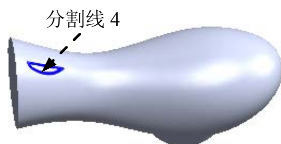


图 37.2.44 分割线 4

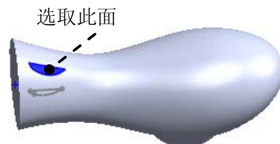


图 37.2.45 定义分割面

Step34. 创建曲面-等距 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 等距曲面(O)... 命令，系统弹出“等距曲面”窗口。

（2）定义曲面及参数。在绘图区选取图 37.2.46 所示的面，输入数值 0.5，采用系统默认方向。

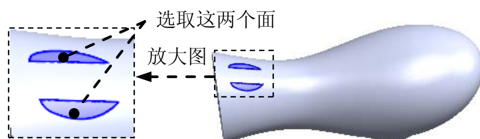


图 37.2.46 定义等距面

（3）单击窗口中的 按钮，完成曲面-等距 1 的创建。

Step35. 创建组合曲线 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲线(U) → 组合曲线(C)... 命令，系统弹出“组合曲线”窗口。

（2）定义曲线。在绘图区选取图 37.2.47 所示的曲线。

（3）单击窗口中的 按钮，完成组合曲线 1 的创建。

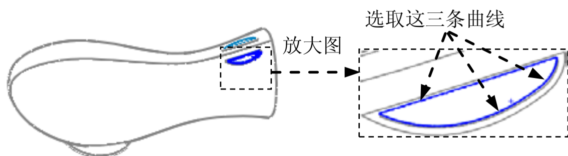


图 37.2.47 组合曲线 1

Step36. 创建组合曲线 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲线(U) → 组合曲线(C)... 命令，系统弹出“组合曲线”窗口。

（2）定义曲线。在绘图区选取图 37.2.48 所示的曲线。

（3）单击窗口中的 按钮，完成组合曲线 2 的创建。

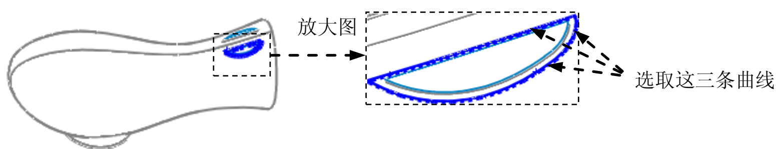


图 37.2.48　组合曲线 2

Step37. 创建图 37.2.49 所示的边界-曲面 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 边界曲面(B)... 命令，系统弹出“边界-曲面”窗口。

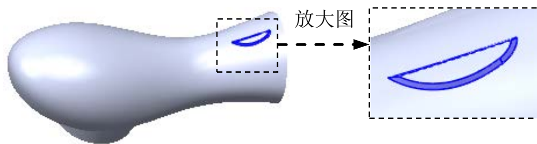


图 37.2.49　边界-曲面 2

（2）定义方向 1 的边界曲线。在设计树中选取 组合曲线2 和 组合曲线1 作为方向 1 的边界曲线，其他参数采用系统默认设置值。

（3）单击窗口中的 ✓ 按钮，完成边界-曲面 2 的创建。

Step38. 创建组合曲线 3。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲线(U) → 组合曲线(C)... 命令，系统弹出“组合曲线”窗口。

（2）定义曲线。在绘图区选取图 37.2.50 所示的曲线。

（3）单击窗口中的 ✓ 按钮，完成组合曲线 3 的创建。

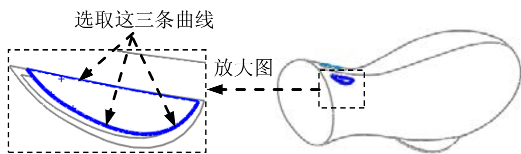


图 37.2.50　组合曲线 3

Step39. 创建组合曲线 4。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲线(U) → 组合曲线(C)... 命令，系统弹出“组合曲线”窗口。

（2）定义曲线。在绘图区选取图 37.2.51 所示的曲线。

（3）单击窗口中的 ✓ 按钮，完成组合曲线 4 的创建。

Step40. 创建图 37.2.52 所示的边界-曲面 3。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 边界曲面(B)... 命令，系统弹出“边界–曲面”窗口。

（2）定义方向 1 的边界曲线。在设计树中选取选取 组合曲线3 和 组合曲线4 作为方向 1 的边界曲线，其他参数采用系统默认设置值。

（3）单击窗口中的 ✔ 按钮，完成边界-曲面 3 的创建。

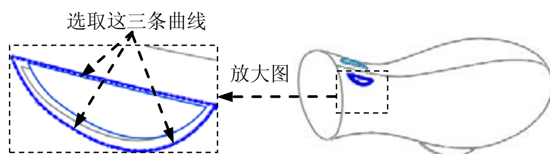


图 37.2.51　组合曲线 4

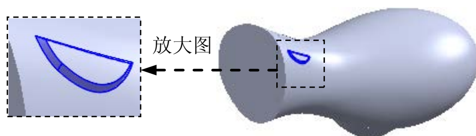


图 37.2.52　边界-曲面 3

Step41. 创建曲面-缝合 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 缝合曲面(K)... 命令，系统弹出“缝合曲面”窗口。

（2）定义缝合对象。选取图 37.2.53 所示的两个曲面为要缝合的曲面。

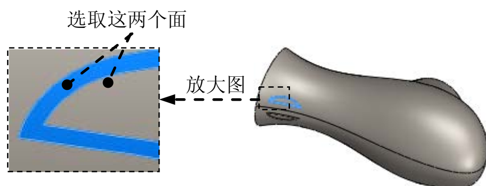


图 37.2.53　定义缝合对象

（3）单击窗口中的 ✔ 按钮，完成曲面-缝合 2 的创建。

说明： *在选取曲面时可先将边界–曲面 2 和边界–曲面 3 隐藏。*

Step42. 创建曲面-缝合 3。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 缝合曲面(K)... 命令，系统弹出“缝合曲面”窗口。

（2）定义缝合对象。选取图 37.2.54 所示的两个曲面为要缝合的曲面。

（3）单击窗口中的 ✔ 按钮，完成曲面-缝合 3 的创建。



图 37.2.54　定义缝合对象

Step43. 创建曲面-缝合 4。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 缝合曲面(K)... 命令，在设计树中选取 曲面-缝合3 和 边界-曲面3 及在曲面-等距 1 中创建的在曲面-缝合 3 所在侧的曲面为缝合对象，并选中 ☑ 尝试形成实体(T) 复选框。

Step44. 创建曲面-缝合 5。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 缝合曲面(K)... 命令，在设计树中选取 曲面-缝合2 、 边界-曲面2 及在曲面-等距 1 中创建的在曲面-缝合 2 所在侧的曲面缝合对象，并选中 ☑ 尝试形成实体(T) 复选框。

Step45. 创建组合 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 组合(B)... 命令，系统弹出“组合”窗口。

（2）定义组合类型。在“组合”窗口 操作类型(O) 区域中选中 ⊙ 添加(A) 单选项。

（3）定义要组合的实体。在图形区选择所有实体作为要组合的对象。

（4）单击窗口中的 ✔ 按钮，完成组合 1 的创建。

Step46. 创建图 37.2.55b 圆角 2。选取图 37.2.55a 所示的四条边线为圆角参照，圆角半径值为 0.3。

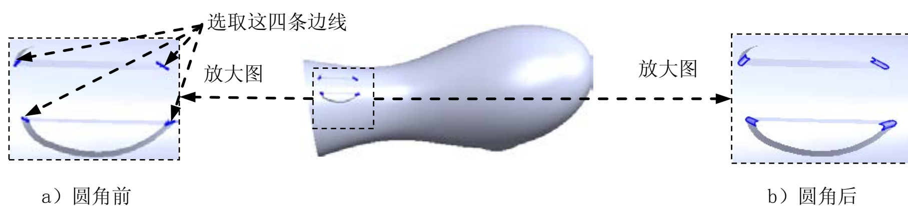


图 37.2.55　圆角 2

Step47. 创建图 37.2.56b 圆角 3。选取图 37.2.56a 所示的两条边链为倒圆角参照，圆角半径值为 0.5。

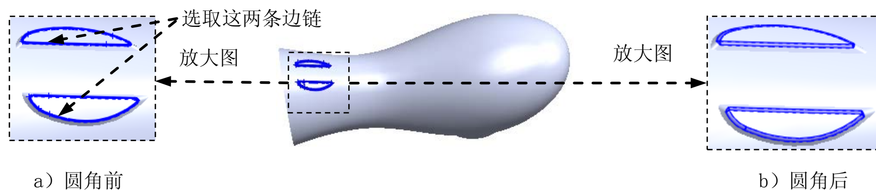


图 37.2.56　圆角 3

Step48. 创建图 37.2.57b 圆角 4。选取图 37.2.57a 所示的两条边链为倒圆角参照，其圆角半径值为 0.5。

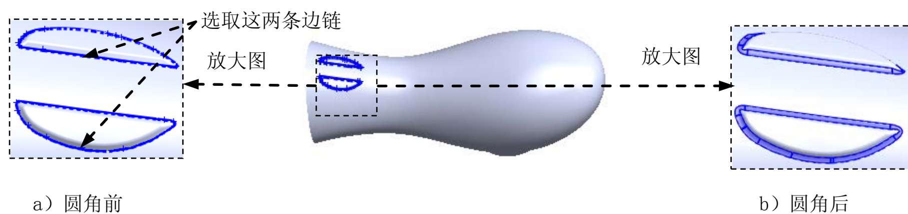


图 37.2.57 圆角 4

Step49. 创建图 37.2.58 所示的切除-拉伸 1。

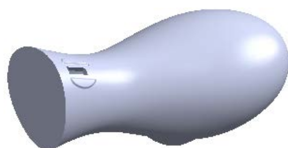


图 37.2.58 切除-拉伸 1

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取右视基准面为草图基准面，绘制图 37.2.59 所示的横截面草图。

（3）定义拉伸方向及类型。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项，并单击“反向”按钮。

（4）单击 按钮，完成切除-拉伸 1 的创建。

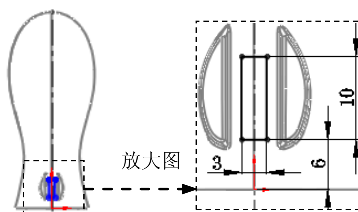


图 37.2.59 横截面草图（草图 16）

Step50. 创建草图 17。选择前视基准面作为草图基准面，绘制图 37.2.60 所示的草图 17。

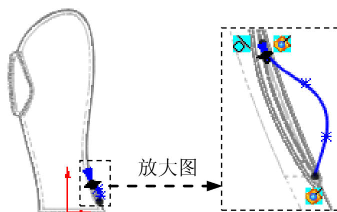


图 37.2.60 草图 17

说明：草图 17 中样条曲线的两个端点分别与图 37.2.58 所示的切除-拉伸 1 的外边线为穿透关系。

Step51. 创建草图 18。选取图 37.2.61 所示的模型表面为草图基准面，绘制图 37.2.62 所示的草图 18。

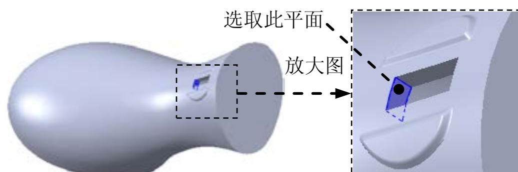


图 37.2.61　定义草图基准面

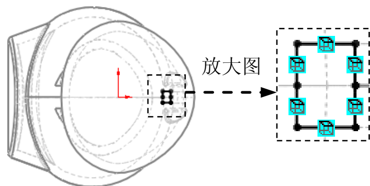


图 37.2.62　草图 18

Step52. 创建草图 19。选取图 37.2.63 所示的面作为草图基准面，绘制图 37.2.64 所示的草图 19。

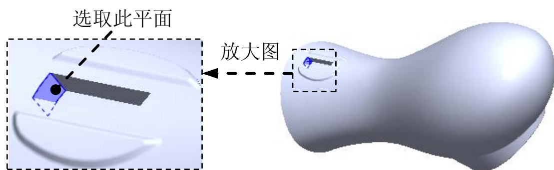


图 37.2.63　定义草图基准面

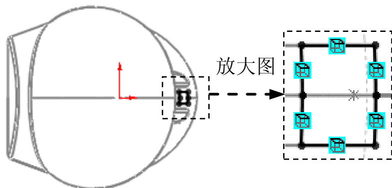


图 37.2.64　草图 19

Step53. 创建草图 20。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 37.2.65 所示的草图 20。

Step54. 创建图 37.2.66 所示的放样 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 放样(L)... 命令，系统弹出“放样”窗口。

（2）定义放样轮廓。在设计树中依次选取 草图18 和 草图19 作为放样 1 的轮廓。

（3）定义放样引导线。选取 (-) 草图17 和 (-) 草图20 为放样 1 的引导线，其他参数采用默认设置值。

（4）单击窗口中的 ✓ 按钮，完成放样 1 的创建。

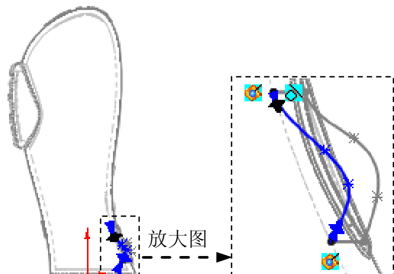


图 37.2.65　草图 20

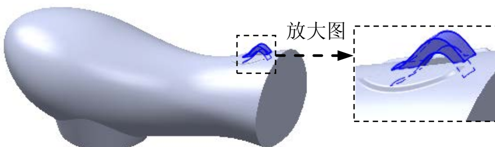
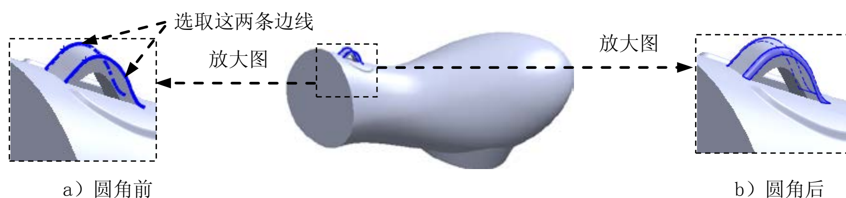


图 37.2.66　放样 1

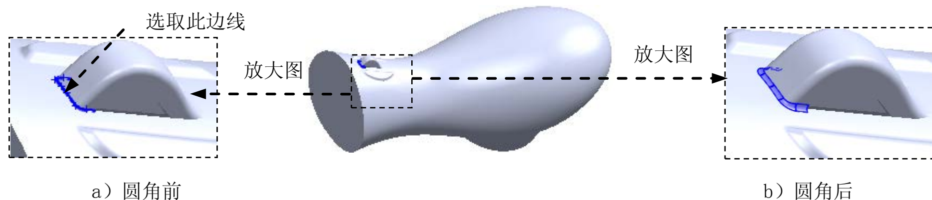
Step55. 创建图 37.2.67b 圆角 5。选取图 37.2.67a 所示的两条边线为倒圆角参照，其圆角半径值为 0.5。



a）圆角前　　b）圆角后

图 37.2.67　圆角 5

Step56. 创建图 37.2.68b 圆角 6。选取图 37.2.68a 所示的边线为倒圆角参照，其圆角半径值为 0.3。



a）圆角前　　b）圆角后

图 37.2.68　圆角 6

Step57. 创建图 37.2.69 所示的切除-拉伸 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取右视基准面为草图基准面，绘制图 37.2.70 所示的横截面草图。

（3）定义拉伸方向及类型。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项，采用系统默认方向。

（4）单击 ✔ 按钮，完成切除-拉伸 2 的创建。



图 37.2.69　切除-拉伸 2

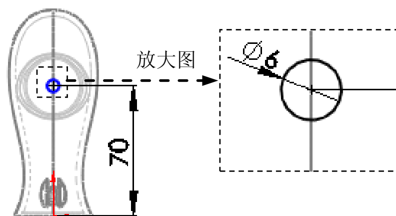


图 37.2.70　横截面草图（草图 21）

Step58. 创建图 37.2.71 所示的切除-拉伸 3。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取上视基准面为草图基准面，绘制图 37.2.72 所示的横截面草图。

（3）定义拉伸方向及类型。在“切除-拉伸”窗口方向 1区域单击按钮，并在其后的下拉列表中选择给定深度选项，输入深度值 0.5。

（4）单击按钮，完成切除-拉伸 3 的创建。



图 37.2.71　切除-拉伸 3

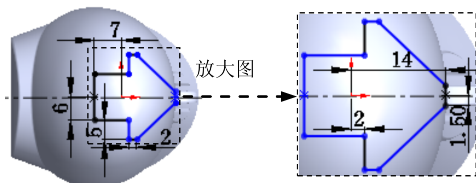


图 37.2.72　横截面草图（草图 22）

Step59. 创建图 37.2.73 所示的凸台-拉伸 1。

（1）选择下拉菜单插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)...命令。

（2）选取前视基准面为草图基准面，绘制图 37.2.74 所示的横截面草图。

（3）定义拉伸方向及类型。在“凸台-拉伸”窗口方向 1区域的下拉列表中选择两侧对称选项，输入深度值 24，并选中合并结果(M)复选框。

（4）单击按钮，完成凸台-拉伸 1 的创建。



图 37.2.73　凸台-拉伸 1

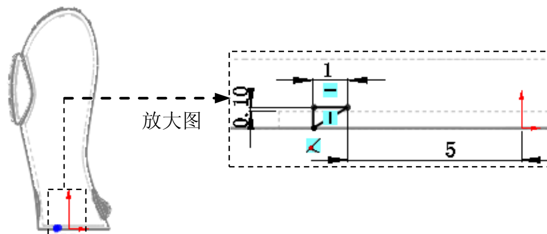


图 37.2.74　横截面草图（草图 23）

Step60. 创建图 37.2.75 所示的阵列（线性）1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(I) → 阵列/镜向(E) → 线性阵列(L)...命令，系统弹出“线性阵列”窗口。

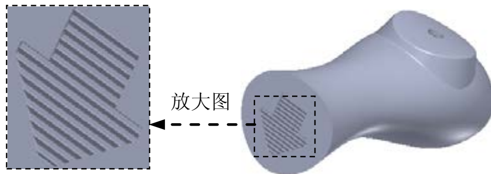


图 37.2.75　阵列（线性）1

（2）选取图 37.2.76 所示的模型边线为参考方向，在后的文本框中输入数值 1.50；在文本框中输入数值 14。

（3）定义阵列源特征。在设计树中选取凸台-拉伸1作为要阵列的特征，在选项(O)区域中取消选中几何体阵列(G)复选框。

（4）单击窗口中的✔按钮，完成阵列（线性）1 的创建。

说明： 图 37.2.76 所示的直线为图 37.2.72 所示的横截面草图中的直线。

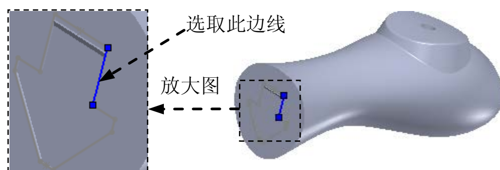


图 37.2.76 定义参考方向

Step61. 创建图 37.2.77 所示的曲面-拉伸 5。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(I) → 曲面(S) → 拉伸曲面(E)...命令。

（2）选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 37.2.78 所示的横截面草图。

（3）采用系统默认的拉伸方向，在方向 1区域的下拉列表中选择两侧对称选项，输入深度值 50.0。

（4）单击✔按钮，完成曲面-拉伸 5 的创建。

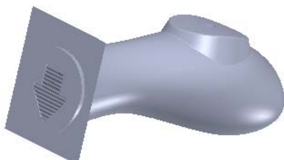


图 37.2.77 曲面-拉伸 5

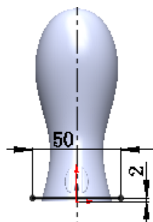


图 37.2.78 横截面草图（草图 24）

Step62. 创建图 37.2.79 所示的曲面-拉伸 6。

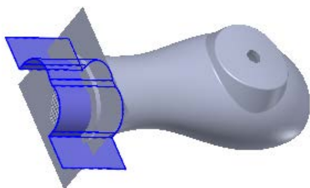


图 37.2.79 曲面-拉伸 6

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(I) → 曲面(S) → 拉伸曲面(E)...命令。

（2）选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 37.2.80 所示的横截面草图。

（3）采用系统默认的拉伸方向，在方向 1区域的下拉列表中选择两侧对称选项，输入

深度值 30.0。

（4）单击✔按钮，完成曲面-拉伸 6 的创建。

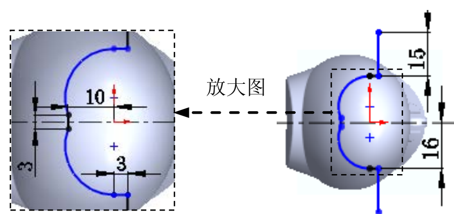


图 37.2.80　横截面草图（草图 25）

Step63. 创建图 37.2.81 所示的曲面-剪裁 3。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 剪裁曲面(T)... 命令，系统弹出“剪裁曲面”窗口。

（2）定义剪裁类型。在窗口的 剪裁类型(T) 区域中选中 ⊙ 相互(M) 单选项。

（3）定义剪裁对象。

① 定义剪裁工具。在绘图区选取曲面-拉伸 5 和曲面-拉伸 6 为要剪裁的曲面。

② 定义选择方式。选中 ⊙ 保留选择(K) 单选项，然后选取图 37.2.82 所示的面 1 和面 2 为要保留部分。

（4）单击窗口中的✔按钮，完成曲面-剪裁 3 的创建。

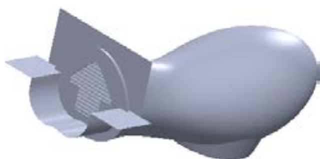


图 37.2.81　曲面-剪裁 3

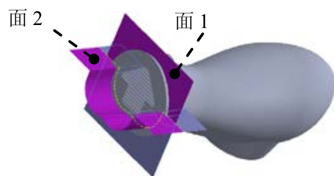


图 37.2.82　定义裁剪参数

Step64. 创建草图 26。选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 37.2.83 所示的草图 26。

说明：在绘制草图 26 前，在设计树中选取 曲面-拉伸1 特征并将其显示。

Step65. 创建草图 27。选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 37.2.84 所示的草图 27。

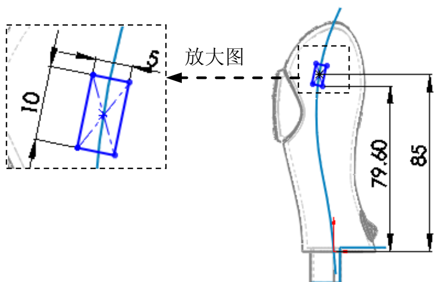


图 37.2.83　草图 26

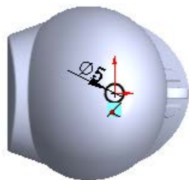


图 37.2.84　草图 27

Step66. 创建草图 28。选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 37.2.85 所示的草图 28（在左视的状态下）。

Step67. 至此，零件模型创建完毕。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，命名为 first，即可保存零件模型。

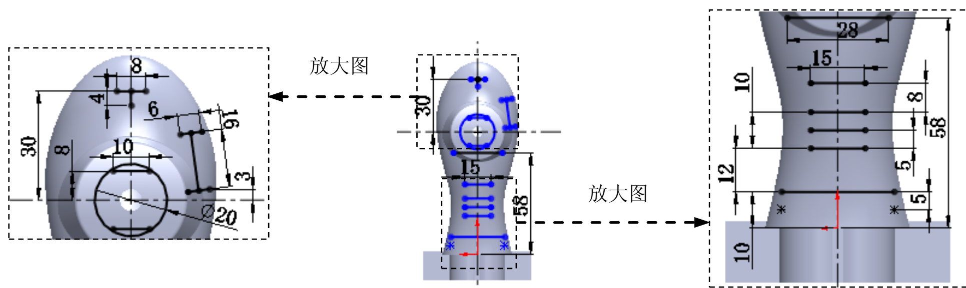


图 37.2.85 草图 28

37.3 二级控件

下面讲解二级控件的创建过程。二级控件是从一级控件中分割出来的，在创建前盖和后盖时，二级控件又会作为原始模型使用。零件模型及设计树如图 37.3.1 所示。



图 37.3.1 模型及设计树

Step1. 新建一个装配文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，在系统弹出的“新建 SolidWorks 文件”对话框中选择“装配体”选项，单击 确定 按钮，打开新窗口，并进入装配体环境。

Step2. 引入一级控件零件模型。

（1）引入零件。进入装配环境后，单击“开始装配体”窗口中的 浏览(B)... 按钮，在

系统弹出的“打开”对话框中选取 D:\swins12\work\ch05\ins37\first.SLDPRT，单击打开(O)按钮。

（2）单击窗口中的✔按钮，将零件固定在原点位置。

Step3. 隐藏一级控件零件模型。在设计树中单击(固定) first<1>，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮。

Step4. 插入新零件。选择下拉菜单插入(I) → 零部件(O) → 新零件(N)...命令。在系统请选择放置新零件的面或基准面。的提示下，在图形区任意位置单击，完成新零件的放置。

Step5. 打开新零件。在设计树中右击(固定)[零件1^装配体1]<1>，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮，打开新窗口，并进入建模环境。

Step6. 插入零件。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(I) → 零件(A)…命令，系统弹出“打开”对话框。

（2）选择模型文件。选中 D:\ swins12\work\ch05\ins37\first.SLDPRT 文件，单击打开(O)按钮，系统弹出“插入零件”窗口。

（3）定义零件属性。在“插入零件”窗口转移(T)区域选中☑ 实体(D)、☑ 曲面实体(S)、☑ 基准轴(A)、☑ 基准面(P)、☑ 装饰螺蚊线(C)、☑ 吸收的草图(B)和☑ 解除吸收的草图(U)复选框，取消选中☐ 自定义属性(O)和☐ 坐标系复选框，并在找出零件(L)区域中取消选中☐ 以移动/复制特征找处零件(M)复选框。

（4）单击“插入零件”窗口中的✔按钮，完成零件的插入，此时系统自动将零件放置在原点处。

Step7. 隐藏基准面、草图和曲面。在视图(V)下拉菜单中，分别取消选择草图(S)和基准面(P)命令，在设计树中单击曲面实体(3)前的节点，选取<first>-<曲面-拉伸1>和<first>-<曲面-拉伸2>为要隐藏的曲面并右击，在系统弹出的快捷菜单中选择按钮，完成基准面、草图和曲面的隐藏，结果如图 37.3.2 所示。

Step8. 创建图 37.3.3 所示的特征——使用曲面切除 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(I) → 切除(C) → 使用曲面(W)...命令，系统弹出“使用曲面切除”窗口。

（2）选择曲面。在设计树中单击first ->前的节点，单击其下的曲面实体(3)前的节点，选取<first>-<曲面-剪裁3>为剪裁曲面。

（3）定义切除方向。在曲面切除参数(P)区域中单击按钮，反转切除方向。

（4）单击窗口中的✔按钮，完成使用曲面切除 1 的创建。



图 37.3.2 插入零件并隐藏基准面



图 37.3.3 使用曲面切除 1



图 37.3.4 隐藏曲面实体

Step9. 隐藏曲面实体。在设计树中右击 <first>-<曲面-剪裁3>，在系统弹出的快捷菜单中选择命令，隐藏曲面实体，如图 37.3.4 所示。

Step10. 创建图 37.3.5 圆角 1。选取图 37.3.6 所示的边线为倒圆角参照，其圆角半径值为 0.5。

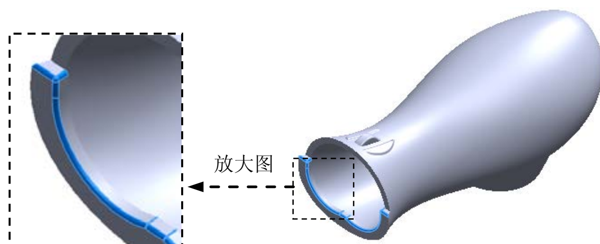


图 37.3.5 圆角 1

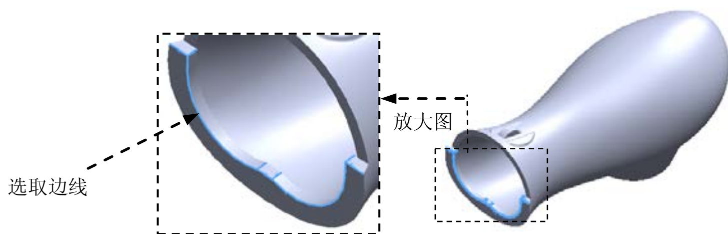


图 37.3.6 圆角参照

Step11. 保存零件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A)... 命令，将零件模型命名为 second 保存，并关闭窗口，显示装配体窗口。

37.4　前　　盖

下面讲解前盖的创建过程。前盖零件模型是从二级控件中分割出来的，为了保证前盖和后盖模型在配合时更加完美，在创建前盖和后盖模型时使用同一草图作参考。零件模型及设计树如图 37.4.1 所示。



图 37.4.1　模型及设计树

Step1. 插入新零件。在上一节的装配环境中，选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 新零件(N)... 命令。在 请选择放置新零件的面或基准面。 的提示下，在图形区任意位置单击，完成新零件的放置。

Step2. 打开新零件。在设计树中右击 (固定) [零件2^装配体1]<1>，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮，打开新窗口，并进入建模环境。

Step3. 插入零件。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 零件(A)... 命令，系统弹出“打开”对话框。

（2）选择模型文件。选中 D:\ swins12\work\ch05\ins37\second.SLDPRT 文件，单击 打开(O) 按钮，系统弹出“插入零件”窗口。

（3）定义零件属性。在“插入零件”窗口 转移(T) 区域选中 ☑ 实体(D)、☑ 曲面实体(S)、☑ 基准轴(A)、☑ 装饰螺蚊线(C)、☑ 基准面(P)、☑ 吸收的草图(B) 和 ☑ 解除吸收的草图(U) 复选框，取消选中 ☐ 自定义属性(O) 和 ☐ 坐标系 复选框，在 找出零件(L) 区域中取消选中 ☐ 以移动/复制特征找处零件(M) 复选框。

（4）单击“插入零件”窗口中的 ✔ 按钮，完成零件的插入，此时系统自动将零件放置

在原点处。

Step4. 隐藏基准面、草图和曲面。在 视图(V) 下拉菜单中，分别取消选择 草图(S) 和 基准面(P) 命令，在设计树中单击 曲面实体(3) 前的节点，然后在节点下选取并右击 <second>-<<first>-<曲面-拉伸2>> 和 <second>-<<first>-<曲面-剪裁3>>，在系统弹出的快捷菜单中选 命令，完成基准面、草图和曲面的隐藏，结果如图 37.4.2 所示。



图 37.4.2 插入零件并隐藏基准面

Step5. 创建图 37.4.3 所示的特征——使用曲面切除 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 使用曲面(W)... 命令，系统弹出“使用曲面切除”窗口。

（2）选择曲面。在绘图区选取图 37.4.4 所示的面为切除面，调整切除方向如图 37.4.4 所示。

（3）单击窗口中的 ✔ 按钮，完成使用曲面切除 1 的创建。



图 37.4.3 使用曲面切除 1

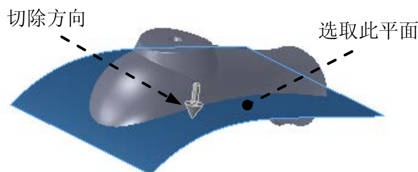


图 37.4.4 定义切除面

Step6. 参照 Step4 的方法，将 <second>-<<first>-<曲面-拉伸1>> 隐藏。

Step7. 创建图 37.4.5 所示的拉伸-薄壁 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 37.4.6 所示的横截面草图。

（3）选择拉伸类型。在“凸台-拉伸”窗口中选中 ☑ 薄壁特征(T) 复选框。

（4）定义拉伸方向。在“凸台-拉伸”窗口 从(F) 区域的下拉列表中选择 等距 选项，输入等距值 20.0，并单击“反向”按钮；在 方向 1 区域的下拉列表中选择 成形到一面 选项，选取图 37.4.7 所示的面为拉伸终止面，选中 ☑ 合并结果(M) 复选框；在 ☑ 薄壁特征(T) 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，在 文本框中输入厚度值 1.0。

（5）单击 ✔ 按钮，完成拉伸-薄壁 1 的创建。

说明：图 37.4.6 所示的横截面草图为一级控件中图 37.2.85 所示的草图 28 上的一部分。在绘制此横截面草图时，在视图(V)下拉菜单中选取草图(S)命令，即可将图 37.2.85 所示的草图显示，以下类似情况采用相同方法，故不再说明。


图 37.4.5　拉伸-薄壁 1

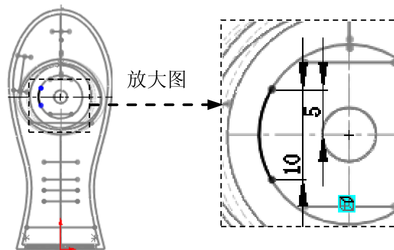


图 37.4.6　横截面草图（草图 1）

Step8. 创建图 37.4.8 所示的镜像 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。

（2）定义镜像基准面。在设计树中选取 前视基准面 为镜像基准面。

（3）定义镜像对象。在设计树中选取 拉伸-薄壁1 作为要镜像的特征。在 选项(O) 区域中选中 ☑ 延伸视象属性(P) 复选框。

（4）单击窗口中的 ✔ 按钮，完成镜像 1 的创建。

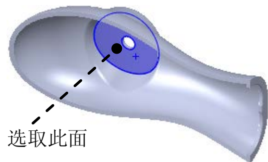


图 37.4.7　定义拉伸终止面


图 37.4.8　镜像 1

Step9. 创建图 37.4.9 所示的拉伸-薄壁 2。


图 37.4.9　拉伸-薄壁 2

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在绘图区选取图 37.4.10 所示的直线为横截面草图。

（3）选择拉伸类型。在“凸台-拉伸”窗口中选中 ☑ 薄壁特征(T) 复选框。

（4）定义拉伸方向。在“凸台-拉伸”窗口从(F)区域的下拉列表中选择等距选项，输入等距值 20.0，并单击“反向”按钮；在方向1区域的下拉列表中选择成形到一面选项，选取图 37.4.11 所示的面为拉伸终止面；在薄壁特征(T)区域的下拉列表中选择单向选项，在文本框中输入厚度值 1.0。

（5）单击按钮，完成拉伸-薄壁 2 的创建。

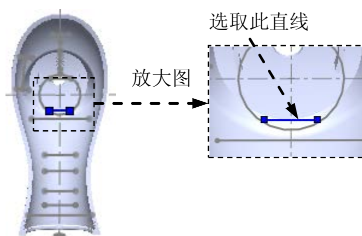


图 37.4.10　横截面草图（草图 2）

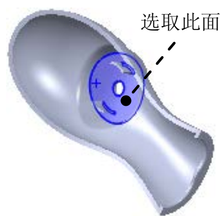


图 37.4.11　定义拉伸终止面

Step10. 创建图 37.4.12 所示的拉伸-薄壁 3。

（1）选择下拉菜单插入(I) ➡ 凸台/基体(B) ➡ 拉伸(E)...命令。

（2）在绘图区选取图 37.4.13 所示的直线为横截面草图。

（3）选择拉伸类型。在“凸台-拉伸”窗口中选中薄壁特征(T)复选框。

（4）定义拉伸方向。在“凸台-拉伸”窗口从(F)区域的下拉列表中选择等距选项，输入等距值 20.0，并单击“反向”按钮；在方向1区域的下拉列表中选择成形到下一面选项，并单击“反向”按钮；在薄壁特征(T)区域的下拉列表中选择单向选项，在文本框中输入厚度值 1.0。

（5）单击按钮，完成拉伸-薄壁 3 的创建。


图 37.4.12　拉伸-薄壁 3

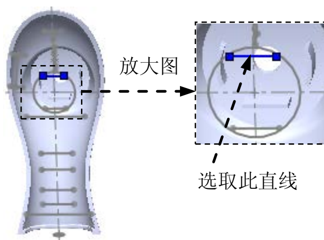


图 37.4.13　横截面草图（草图 3）

Step11. 创建图 37.4.14 所示的拉伸-薄壁 4。

（1）选择下拉菜单插入(I) ➡ 凸台/基体(B) ➡ 拉伸(E)...命令。

（2）在绘图区选取图 37.4.15 所示的直线为横截面草图。

（3）选择拉伸类型。在“凸台-拉伸”窗口中选中薄壁特征(T)复选框。

（4）定义拉伸方向。在“凸台-拉伸”窗口 从(F) 区域的下拉列表中选择 等距 选项，输入等距值 7.0，并单击“反向”按钮；在 方向 1 区域的下拉列表中选择 成形到下一面 选项，并单击“反向”按钮；在 薄壁特征(T) 区域的下拉列表中选择 单向 选项，在 T1 文本框中输入厚度值 1.0。

（5）单击 ✓ 按钮，完成拉伸-薄壁 4 的创建。



图 37.4.14　拉伸-薄壁 4

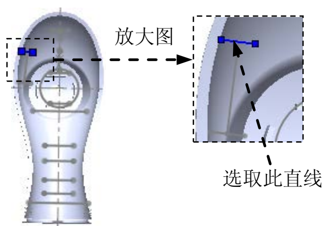


图 37.4.15　横截面草图（草图 4）

Step12. 创建图 37.4.16 所示的拉伸-薄壁 5。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在绘图区选取图 37.4.17 所示的直线为横截面草图。

（3）选择拉伸类型。在“凸台-拉伸”窗口中选中 薄壁特征(T) 复选框。

（4）定义拉伸方向。在“凸台-拉伸”窗口 从(F) 区域的下拉列表中选择 等距 选项，输入等距值 10.0，并单击“反向”按钮；在 方向 1 区域的下拉列表中选择 成形到下一面 选项，并单击“反向”按钮；在 薄壁特征(T) 区域的下拉列表中选择 单向 选项，在 T1 文本框中输入厚度值 1.0。

（5）单击 ✓ 按钮，完成拉伸-薄壁 5 的创建。



图 37.4.16　拉伸-薄壁 5

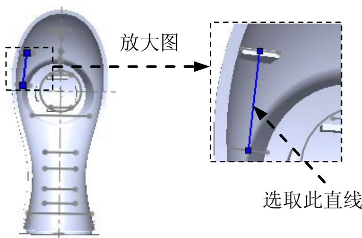


图 37.4.17　横截面草图（草图 5）

Step13. 创建图 37.4.18 所示的拉伸-薄壁 6。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在绘图区选取图 37.4.19 所示的直线为横截面草图。

（3）选择拉伸类型。在“凸台-拉伸”窗口中选中 薄壁特征(T) 复选框。

（4）定义拉伸方向。在“凸台-拉伸”窗口从(F)区域的下拉列表中选择等距选项，输入等距值 9.0，并单击“反向”按钮；在方向 1区域的下拉列表中选择成形到下一面选项，并单击“反向”按钮；在☑ 薄壁特征(T)区域的下拉列表中选择单向选项，在文本框中输入厚度值 1.0。

（5）单击✔按钮，完成拉伸-薄壁 6 的创建。



图 37.4.18　拉伸-薄壁 6

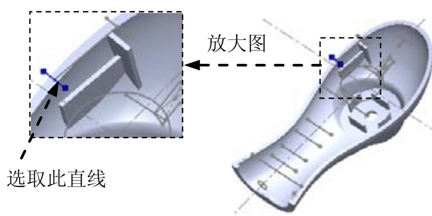


图 37.4.19　横截面草图（草图 6）

Step14. 创建图 37.4.20 所示的拉伸-薄壁 7。

（1）选择下拉菜单插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)...命令。

（2）在绘图区选取图 37.4.21 所示的直线为横截面草图。

（3）选择拉伸类型。在“凸台-拉伸”窗口中选中☑ 薄壁特征(T)复选框。



图 37.4.20　拉伸-薄壁 7

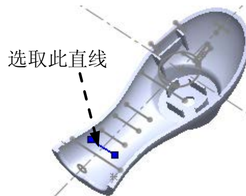


图 37.4.21　横截面草图（草图 7）

（4）定义拉伸方向。在“凸台-拉伸”窗口从(F)区域的下拉列表中选择等距选项，输入等距值 1.0，并单击“反向”按钮；在方向 1区域的下拉列表中选择成形到下一面选项，并单击“反向”按钮；在☑ 薄壁特征(T)区域的下拉列表中选择单向选项，在文本框中输入厚度值 1.0。

（5）单击✔按钮，完成拉伸-薄壁 7 的创建。

Step15. 创建图 37.4.22 所示的拉伸-薄壁 8。

（1）选择下拉菜单插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)...命令。

（2）在绘图区选取图 37.4.23 所示的直线为横截面草图。

（3）选择拉伸类型。在“凸台-拉伸”窗口中选中☑ 薄壁特征(T)复选框。

（4）定义拉伸方向。在“凸台-拉伸”窗口方向 1区域的下拉列表中选择成形到下一面选

项，并单击“反向”按钮；在 薄壁特征(T) 区域的下拉列表中选择 单向 选项，在 文本框中输入厚度值 1.0。

（5）单击 按钮，完成拉伸-薄壁 8 的创建。



图 37.4.22　拉伸-薄壁 8

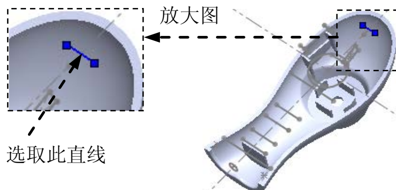


图 37.4.23　横截面草图（草图 8）

Step16. 创建图 37.4.24 所示的拉伸-薄壁 9。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在绘图区选取图 37.4.25 所示的直线为横截面草图。

（3）选择拉伸类型。在“凸台-拉伸”窗口中选中 薄壁特征(T) 复选框。

（4）定义拉伸方向。在“凸台-拉伸”窗口 从(F) 区域的下拉列表中选择 等距 选项，输入等距值 10.0，并单击“反向”按钮；在 方向 1 区域的下拉列表中选择 成形到下一面 选项，并单击“反向”按钮；在 薄壁特征(T) 区域的下拉列表中选择 单向 选项，在 文本框中输入厚度值 1.0。

（5）单击 按钮，完成拉伸-薄壁 9 的创建。



图 37.4.24　拉伸-薄壁 9

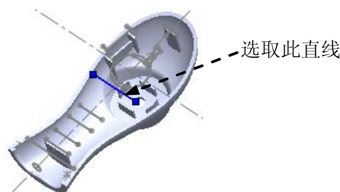


图 37.4.25　横截面草图（草图 9）

Step17. 创建图 37.4.26 所示的拉伸-薄壁 10。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在绘图区选取图 37.4.27 所示的直线为横截面草图。



图 37.4.26　拉伸-薄壁 10

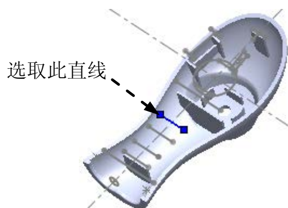


图 37.4.27　横截面草图（草图 10）

（3）选择拉伸类型。在“凸台-拉伸”窗口中选中 薄壁特征(T) 复选框。

（4）定义拉伸方向。在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 成形到下一面 选项，并单击“反向”按钮；在 薄壁特征(T) 区域的下拉列表中选择 单向 选项，在文本框中输入厚度值 1.0。

（5）单击按钮，完成拉伸-薄壁 10 的创建。

Step18. 创建图 37.4.28 所示的拉伸-薄壁 11。



图 37.4.28 拉伸-薄壁 11

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在绘图区选取图 37.4.29 所示的直线为横截面草图。

（3）选择拉伸类型。在“凸台-拉伸”窗口中选中 薄壁特征(T) 复选框。

（4）定义拉伸方向。在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 成形到下一面 选项，并单击“反向”按钮；在 薄壁特征(T) 区域的下拉列表中选择 单向 选项，在文本框中输入厚度值 1.0。

（5）单击按钮，完成拉伸-薄壁 11 的创建。

Step19. 创建图 37.4.30 所示的拉伸-薄壁 12。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 37.4.31 所示的横截面草图。

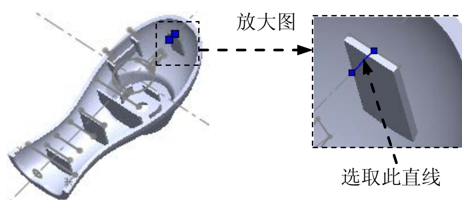


图 37.4.29 横截面草图（草图 11）

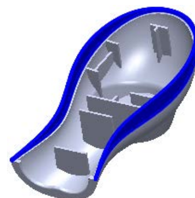


图 37.4.30 拉伸-薄壁 12

（3）选择拉伸类型。在“凸台-拉伸”窗口中选中 薄壁特征(T) 复选框。

（4）定义拉伸方向。在“凸台-拉伸”窗口 从(F) 区域的下拉列表中选择 等距 选项，输入等距值 1.0；在 方向 1 区域的下拉列表中选择 成形到一面 选项，选取图 37.4.32 所示的面

为拉伸终止面；在 薄壁特征(T) 区域的下拉列表中选择 单向 选项，并单击“反向”按钮，在文本框中输入厚度值 1.0。

（5）单击按钮，完成拉伸-薄壁 12 的创建。

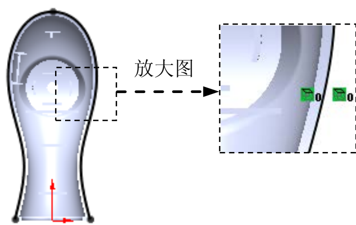


图 37.4.31　横截面草图（草图 12）

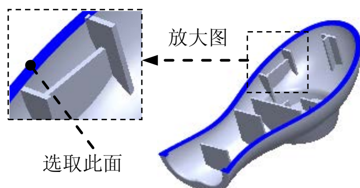


图 37.4.32　定义拉伸终止面

Step20. 创建图 37.4.33 所示的凸台-拉伸 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 37.4.34 所示的横截面草图。

（3）定义拉伸方向。在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域单击“反向”按钮，在其后的下拉列表中选择 成形到下一面 选项。

（4）单击按钮，完成凸台-拉伸 1 的创建。

说明：图 37.4.34 所示圆的圆心与一级控件中图 37.2.85 所示的草图 28 中的点重合。

Step21. 创建曲面-等距 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 等距曲面(O)... 命令，系统弹出“等距曲面”窗口。

（2）定义曲面及参数。在设计树中单击 曲面实体(3) 前的节点，然后在节点下选取 <second>-<<first>-<曲面-拉伸1>> 为要等距的曲面，输入等距值 1，并单击“反向”按钮。

（3）单击窗口中的按钮，完成曲面-等距 1 的创建。

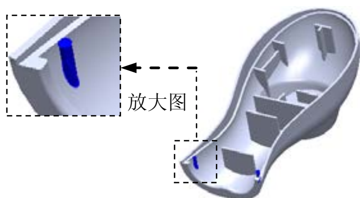


图 37.4.33　凸台-拉伸 1

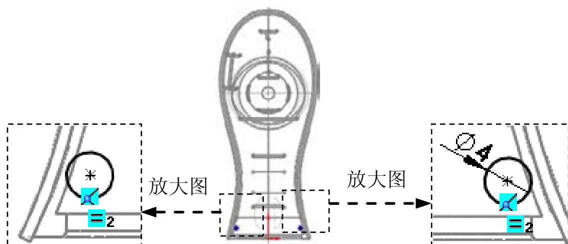


图 37.4.34　横截面草图（草图 13）

Step22. 创建图 37.4.35b 所示的特征——使用曲面切除 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 使用曲面(W)... 命令，

系统弹出“使用曲面切除”窗口。

（2）选择曲面。在绘图区选取图 37.4.35a 所示的曲面为切除面，采用系统默认方向。

（3）单击窗口中的✓按钮，完成使用曲面切除 2 的创建。

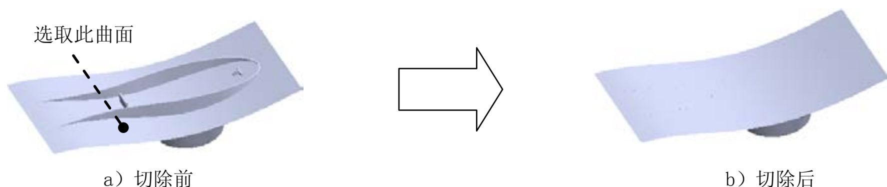


图 37.4.35 使用曲面切除 2

Step23. 创建使用曲面切除 3。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 使用曲面(W)... 命令，系统弹出“使用曲面切除”窗口。

（2）选择曲面。在设计树中单击 上视基准面 为要进行切除的面，采用系统默认方向。

（3）单击窗口中的✓按钮，完成使用曲面切除 3 的创建。

Step24. 创建图 37.4.36 所示的凸台-拉伸 2。

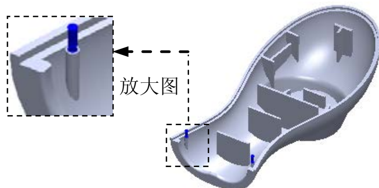


图 37.4.36 凸台-拉伸 2

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 37.4.37 所示的横截面草图。

（3）定义拉伸方向。在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 3。

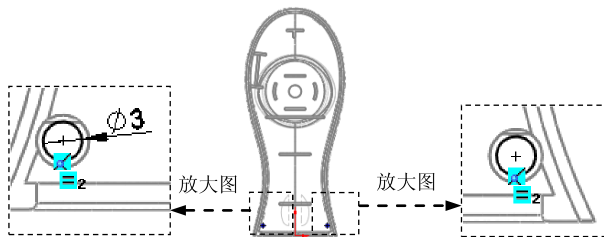


图 37.4.37 横截面草图（草图 14）

（4）单击✓按钮，完成凸台-拉伸 2 的创建。

Step25. 创建图 37.4.38b 圆角 1。选取图 37.4.38a 所示的边线为倒圆角参照，其圆角半径值为 1.0。

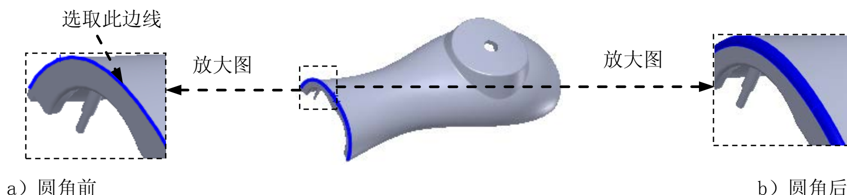


图 37.4.38　圆角 1

Step26. 创建图 37.4.39 所示的切除-拉伸 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在绘图区选取图 37.4.40 所示的圆为横截面草图。

（3）定义拉伸方向。在“切除-拉伸”窗口 从(F) 区域的下拉列表中选择 等距 选项，输入等距值 105.0；在 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项，并单击“反向”按钮。

（4）单击✓按钮，完成切除-拉伸 1 的创建。

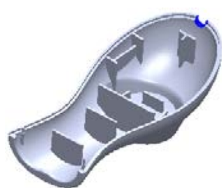


图 37.4.39　切除-拉伸 1

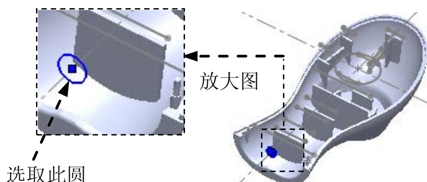


图 37.4.40　横截面草图（草图 15）

Step27. 创建图 37.4.41b 所示的倒角 1。在“倒角”窗口中选中 ⊙ 距离-距离(D) 单选项，选取图 37.4.41a 所示的边线为倒角参照，输入距离值均为 1.0。

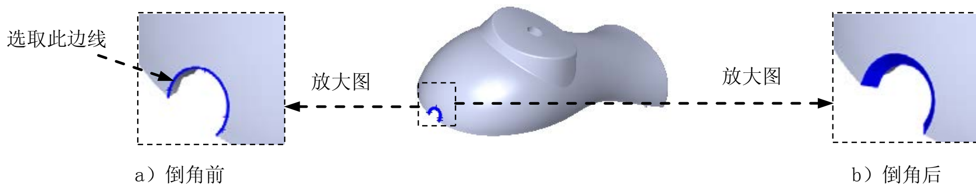


图 37.4.41　倒角 1

Step28. 创建图 37.4.42 所示的切除-拉伸 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在绘图区选取图 37.4.43 所示的草图为横截面草图。

（3）定义拉伸方向。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项，

并单击“反向”按钮。

（4）单击按钮，完成切除-拉伸 2 的创建。

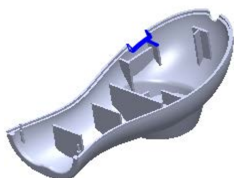


图 37.4.42 切除-拉伸 2

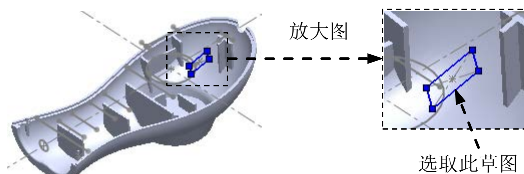


图 37.4.43 横截面草图（草图 16）

Step29. 创建图 37.4.44 所示的切除-拉伸 3。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 37.4.45 所示的横截面草图。

（3）定义拉伸方向。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 45，并单击“反向”按钮。

（4）单击按钮，完成切除-拉伸 3 的创建。

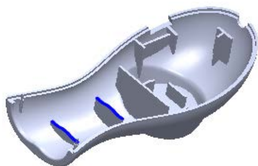


图 37.4.44 切除-拉伸 3

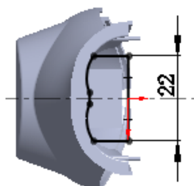


图 37.4.45 横截面草图（草图 17）

Step30. 保存零件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A)... 命令，将零件模型命名为 front 保存，并关闭窗口。

37.5 后 盖

下面讲解后盖的创建过程。零件模型及设计树如图 37.5.1 所示。

Step1. 插入新零件。在上一节的装配环境中，选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 新零件(N)... 命令。在 请选择放置新零件的面或基准面。 的提示下，在图形区任意位置单击，完成新零件的放置。

Step2. 打开新零件。在设计树中右击 (固定)[零件3^装配体1]<1>，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮，打开新窗口，并进入建模环境。

Step3. 插入零件。

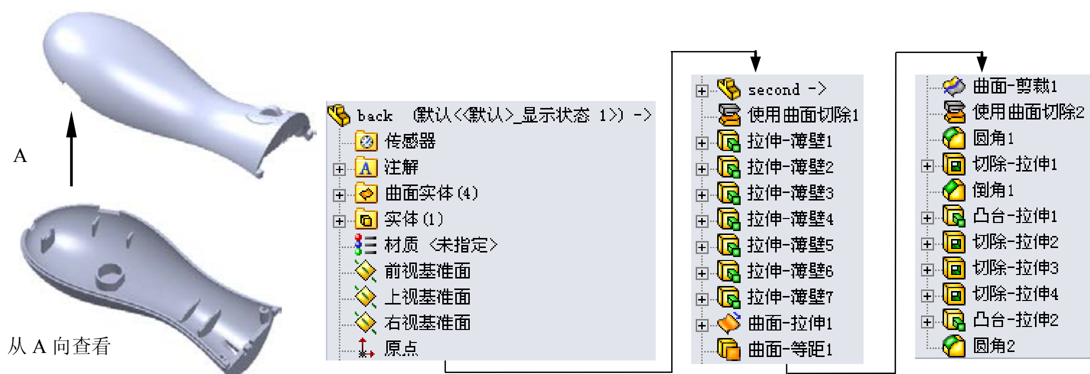


图 37.5.1　模型及设计树

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 零件(A)… 命令，系统弹出“打开”对话框。

（2）选择模型文件。选中 D:\ swins12\work\ch05\ins37\ second.SLDPRT 文件，单击 打开(O) 按钮，系统弹出“插入零件”窗口。

（3）定义零件属性。在“插入零件”窗口 转移(T) 区域选中 ☑ 实体(D) 、☑ 曲面实体(S) 、☑ 基准轴(A) 、☑ 基准面(P) 、☑ 装饰螺蚊线(C) 、☑ 吸收的草图(B) 和 ☑ 解除吸收的草图(U) 复选框，取消选中 ☐ 自定义属性(O) 和 ☐ 坐标系 复选框，在 找出零件(L) 区域中取消选中 ☐ 以移动/复制特征找处零件(M) 复选框。

（4）单击“插入零件”窗口中的 ✔ 按钮，完成零件的插入，此时系统自动将零件放置在原点处。

Step4. 隐藏基准面、草图和曲面。在 视图(V) 下拉菜单中，分别取消选择 草图(S) 和 基准面(P) 命令，然后在设计树中单击 曲面实体(3) 前的节点，然后在节点下选取 <second>-<<first>-<曲面-拉伸2>> 和 <second>-<<first>-<曲面-剪裁3>> 为要隐藏的曲面并右击，在系统弹出的快捷菜单中选取 选项，完成基准面、草图和曲面的隐藏。结果如图 37.5.2 所示。



图 37.5.2　插入零件并隐藏基准面

Step5. 创建图 37.5.3 所示的特征——使用曲面切除 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 使用曲面(W)... 命令，系统弹出“使用曲面切除”窗口。

（2）选择曲面。在绘图区选取图 37.5.4 所示的面为要进行切除的曲面。

（3）单击窗口中的 ✓ 按钮，完成使用曲面切除 1 的创建。

（4）参照 Step4 的方法将 <second>-<<first>-<曲面-拉伸1>> 隐藏。

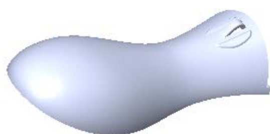


图 37.5.3　使用曲面切除 1

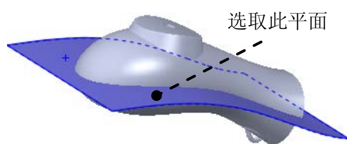


图 37.5.4　定义切除面

Step6. 创建图 37.5.5 所示的拉伸-薄壁 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在绘图区选取图 37.5.6 所示的直线为横截面草图。

（3）选择拉伸类型。在“凸台-拉伸”窗口中选中 ☑ 薄壁特征(T) 复选框。

（4）定义拉伸方向。在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 成形到下一面 选项；在 ☑ 薄壁特征(T) 区域的下拉列表中选择 单向 选项，并单击“反向”按钮，在 文本框中输入厚度值 1.0。

（5）单击 ✓ 按钮，完成拉拉伸-薄壁 1 的创建。

说明：图 37.5.6 所示的横截面草图为一级控件中图 37.2.85 所示的草图 28 上的一部分。在绘制此横截面草图时，在 视图(V) 下拉菜单中选取 草图(S) 命令，即可将图 37.2.85 所示的草图显示，以下类似情况采用相同方法，故不再说明。



图 37.5.5　拉伸-薄壁 1

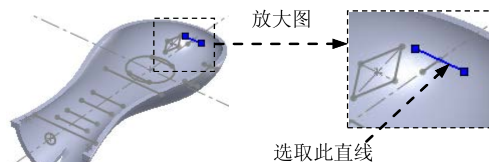


图 37.5.6　横截面草图（草图 1）

Step7. 创建图 37.5.7 所示的拉伸-薄壁 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在绘图区选取图 37.5.8 所示的直线为横截面草图。

（3）选择拉伸类型。在“凸台-拉伸”窗口中选中 ☑ 薄壁特征(T) 复选框。

（4）定义拉伸方向。在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 成形到下一面 选

项；在☑薄壁特征(T)区域的下拉列表中选择单向选项，在文本框中输入厚度值 1.0。

（5）单击✔按钮，完成拉伸-薄壁 2 的创建。


图 37.5.7　拉伸-薄壁 2

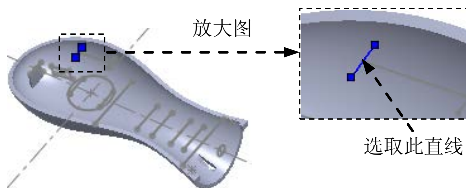


图 37.5.8　横截面草图（草图 2）

Step8. 创建图 37.5.9 所示的拉伸-薄壁 3。

（1）选择下拉菜单插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)...命令。

（2）在绘图区选取图 37.5.10 所示的直线为横截面草图。

（3）选择拉伸类型。在“凸台-拉伸”窗口中选中☑薄壁特征(T)复选框。

（4）定义拉伸方向。在“凸台-拉伸”窗口方向 1区域的下拉列表中选择成形到下一面选项；在☑薄壁特征(T)区域的下拉列表中选择单向选项，在文本框中输入厚度值 1.0。

（5）单击✔按钮，完成拉伸-薄壁 3 的创建。


图 37.5.9　拉伸-薄壁 3

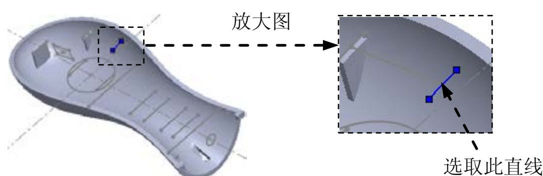


图 37.5.10　横截面草图（草图 3）

Step9. 创建图 37.5.11 所示的拉伸-薄壁 4。

（1）选择下拉菜单插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)...命令。

（2）选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 37.5.12 所示的横截面草图。

（3）选择拉伸类型。在“凸台-拉伸”窗口中选中☑薄壁特征(T)复选框。


图 37.5.11　拉伸-薄壁 4

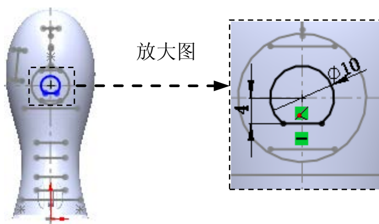


图 37.5.12　横截面草图（草图 4）

（4）定义拉伸方向。在“凸台-拉伸”窗口从(F)区域的下拉列表中选择等距选项，

输入等距值 5.0；在 方向 1 区域的下拉列表中选择 成形到下一面 选项；在 薄壁特征(T) 区域的下拉列表中选择 单向 选项，在 文本框中输入厚度值 1.0。

（5）单击 按钮，完成拉伸-薄壁 4 的创建。

Step10. 创建图 37.5.13 所示的拉伸-薄壁 5。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在绘图区选取图 37.5.14 所示的直线为横截面草图。


图 37.5.13 拉伸-薄壁 5

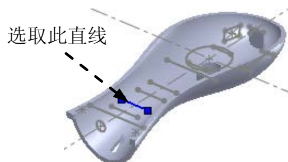


图 37.5.14 横截面草图（草图 5）

（3）选择拉伸类型。在“凸台-拉伸”窗口中选中 薄壁特征(T) 复选框。

（4）定义拉伸方向。在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 成形到下一面 选项；在 薄壁特征(T) 区域的下拉列表中选择 单向 选项，在 文本框中输入厚度值 1.0。

（5）单击 按钮，完成拉伸-薄壁 5 的创建。

Step11. 创建图 37.5.15 所示的拉伸-薄壁 6。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在绘图区选取图 37.5.16 所示的直线为横截面草图。

（3）选择拉伸类型。在“凸台-拉伸”窗口中选中 薄壁特征(T) 复选框。

（4）定义拉伸方向。在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 成形到下一面 选项；在 薄壁特征(T) 区域的下拉列表中选择 单向 选项，在 文本框中输入厚度值 1.0。

（5）单击 按钮，完成拉伸-薄壁 6 的创建。


图 37.5.15 拉伸-薄壁 6

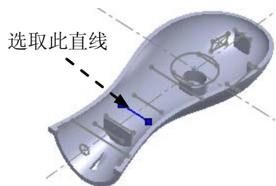


图 37.5.16 横截面草图

Step12. 创建图 37.5.17 所示的拉伸-薄壁 7。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 37.5.18 所示的横截面草图。

（3）选择拉伸类型。在“凸台-拉伸”窗口中选中 薄壁特征(T) 复选框。

（4）定义拉伸方向。在“凸台-拉伸”窗口 从(F) 区域的下拉列表中选择 等距 选项，输入等距值 1.0；在 方向 1 区域的下拉列表中选择 成形到下一面 选项；在 薄壁特征(T) 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，在 T1 文本框中输入厚度值 1.0。

（5）单击 ✔ 按钮，完成拉伸-薄壁 7 的创建。

说明： 图 37.5.18 所示圆的圆心与一级控件中图 37.2.85 所示的草图 28 中的点重合。

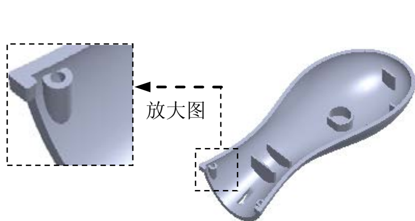


图 37.5.17　拉伸-薄壁 7

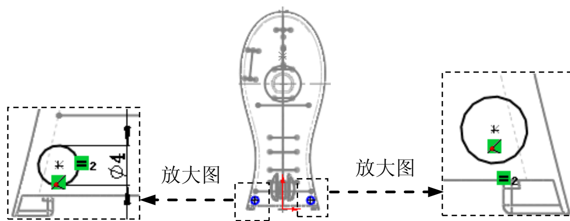


图 37.5.18　横截面草图（草图 6）

Step13．创建图 37.5.19 所示的曲面-拉伸 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 拉伸曲面(E)... 命令。

（2）选取右视基准面作为草图基准面，绘制图 37.5.20 所示的横截面草图。

（3）在“曲面-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值 45.0。

（4）单击 ✔ 按钮，完成曲面-拉伸 1 的创建。



图 37.5.19　曲面-拉伸 1

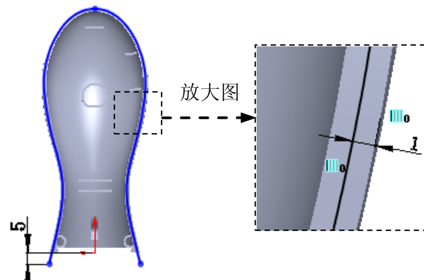


图 37.5.20　横截面草图（草图 7）

Step14．创建曲面-等距 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 等距曲面(O)... 命令，系统弹出“等距曲面”窗口。

（2）定义曲面及参数。在设计树中单击 曲面实体(4) 前的节点，然后在节点下选取 <second>-<<first>-<曲面-拉伸1>> 为要等距的曲面，输入等距值 1，并单击“反向”按钮。

（3）单击窗口中的 ✔ 按钮，完成曲面-等距 1 的创建。

Step15. 创建图 37.5.21 所示的曲面-剪裁 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 剪裁曲面(T)... 命令，系统弹出“剪裁曲面”窗口。

（2）定义剪裁类型。在窗口的 剪裁类型(T) 区域中选中 ⊙ 相互(M) 单选项。

（3）定义剪裁对象。

① 定义剪裁工具。在绘图区选取曲面-拉伸 1 和曲面-等距 1 为要剪裁的曲面。

② 定义选择方式。选中 ⊙ 保留选择(K) 单选项，然后选取图 37.5.22 所示的面 1 和面 2 为要保留部分。

（4）单击窗口中的 ✓ 按钮，完成曲面-剪裁 1 的创建。

Step16. 创建使用曲面切除 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 使用曲面(W)... 命令，系统弹出“使用曲面切除”窗口。

（2）选择曲面。在设计树中选取 曲面-剪裁1 为切除面，并单击“反向”按钮。

（3）单击窗口中的 ✓ 按钮，完成使用曲面切除 2 的创建。

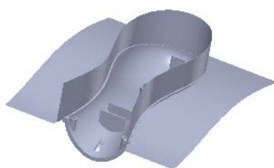


图 37.5.21 曲面-剪裁 1

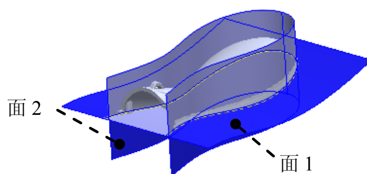


图 37.5.22 定义裁剪参数

Step17. 创建图 37.5.23b 圆角 1。选取图 37.5.23a 所示的两条边链为倒圆角参照，圆角半径值为 1.0。

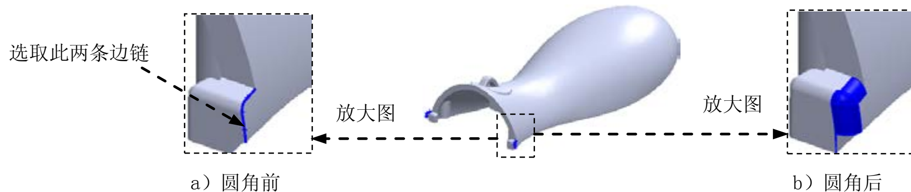


图 37.5.23 圆角 1

Step18. 创建图 37.5.24 所示的切除-拉伸 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在绘图区选取图 37.5.25 所示的草图为横截面草图。



图 37.5.24　切除-拉伸 1

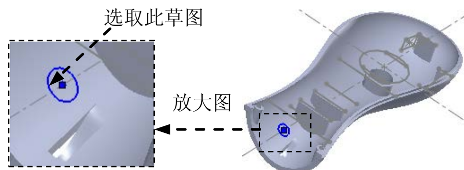
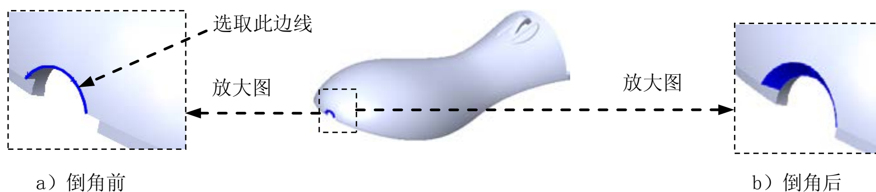


图 37.5.25　横截面草图（草图 8）

（3）定义拉伸方向。在“切除-拉伸”窗口 从(F) 区域的下拉列表中选择 等距 选项，输入等距值 90.0；在 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项，并单击“反向”按钮。

（4）单击按钮，完成切除-拉伸 1 的创建。

Step19. 创建图 37.5.26b 倒角 1。在“倒角”窗口中选中 角度距离(A) 单选项，选取图 37.5.26a 所示的边线为倒斜角参照，输入距离值为 1.0，角度值为 45。



a）倒角前　　b）倒角后

图 37.5.26　倒角 1

Step20. 创建图 37.5.27 所示的凸台-拉伸 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取图 37.5.28 所示的面作为草图基准面，绘制图 37.5.29 所示的横截面草图。

（3）定义拉伸类型及方向。在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 1.0，并单击“反向”按钮。

（4）单击按钮，完成凸台-拉伸 1 的创建。



图 37.5.27　凸台-拉伸 1



图 37.5.28　定义草图基准面

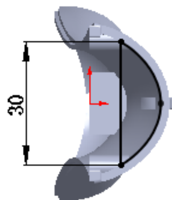


图 37.5.29　横截面草图（草图 9）

Step21. 创建图 37.5.30 所示的切除-拉伸 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在绘图区选取图 37.5.31 所示的草图为横截面草图。

（3）定义拉伸类型及方向。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项，并单击“反向”按钮。

（4）单击✔按钮，完成切除-拉伸 2 的创建。



图 37.5.30 切除-拉伸 2

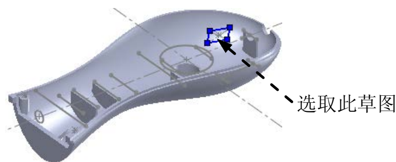


图 37.5.31 横截面草图（草图 10）

Step22. 创建图 37.5.32 所示的切除-拉伸 3。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 37.5.33 所示的横截面草图。

（3）定义拉伸类型及方向。在“切除-拉伸”窗口 从(F) 区域的下拉列表中选择 等距 选项，输入等距值 20.0；在 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 22.0，并单击“反向”按钮。

（4）单击✔按钮，完成切除-拉伸 3 的创建。

说明：

① 在创建此横截面草图时，在设计树中单击 second -> 前的节点，然后单击 草图(29) 前的节点，选取 (-) 草图25-first-second 将其显示。

② 选中 (-) 草图25-first-second，单击“草图（K）”工具栏中的“转换实体引用”按钮将其转换实体引用，并将其转换为构造线。

③ 单击“草图（K）”工具栏中的“镜向实体”按钮，将所绘制的构造线绕过原点的竖直中心线镜像，如图 37.5.33 所示。再单击“等距实体”按钮，反向偏距值为 7，从而得到图 37.5.33 所示的横截面草图。



图 37.5.32 切除-拉伸 3

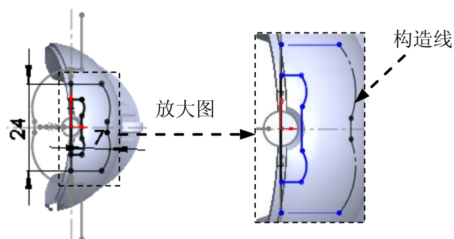


图 37.5.33 横截面草图（草图 11）

Step23. 创建图 37.5.34 所示的切除-拉伸 4。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取上视基准面作为草图基准面，绘制图 37.5.35 所示的横截面草图。

（3）定义拉伸类型及方向。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 成形到下一面 选项，并单击“反向”按钮。

（4）单击按钮，完成切除-拉伸 4 的创建。


图 37.5.34　切除-拉伸 4

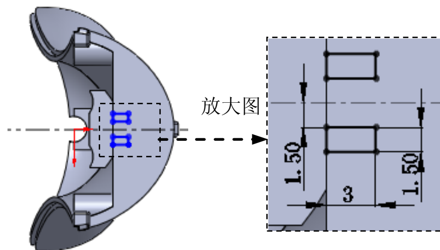


图 37.5.35　横截面草图（草图 12）

Step24. 创建图 37.5.36 所示的凸台-拉伸 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取图 37.5.37 所示的面作为草图基准面，绘制图 37.5.38 所示的横截面草图。

（3）定义拉伸类型及方向。在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 0.5。

（4）单击按钮，完成凸台-拉伸 2 的创建。


图 37.5.36　凸台-拉伸 2



图 37.5.37　定义草图基准面

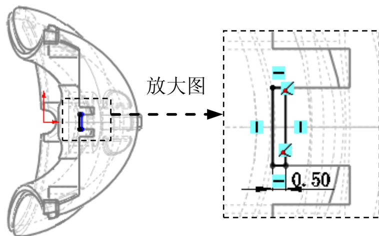


图 37.5.38　横截面草图（草图 13）

Step25. 创建图 37.5.39 圆角 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(F)... 命令。

（2）定义圆角类型。在“圆角”窗口 圆角类型(Y) 区域中选中 ⊙ 完整圆角(F) 单选项。

（3）定义圆角项目。在绘图区选取图 37.5.40 所示的面为边侧面组 1，选取图 37.5.41 所示的面 1 为中央面组，选取面 2 为边侧面组 2。

（4）单击按钮，完成圆角 2 的创建。

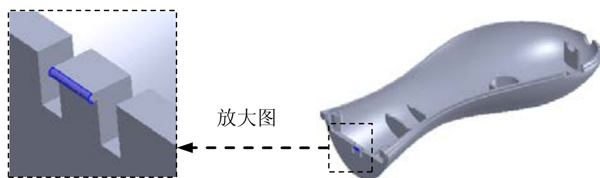


图 37.5.39 圆角 2

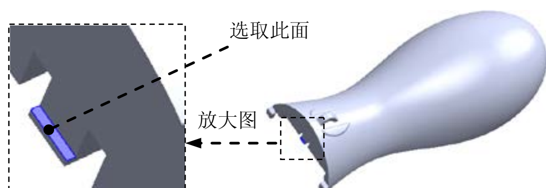


图 37.5.40 定义圆角项目 1

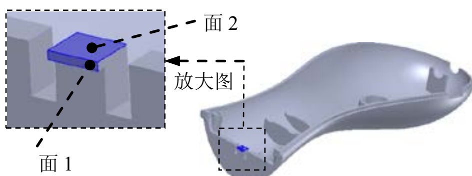


图 37.5.41 定义圆角项目 2

Step26. 保存零件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A)... 命令，将零件模型命名为 back 保存，并关闭窗口。

37.6 下 盖

下面讲解下盖的创建过程。下盖零件是从一级控件中分割出来的，零件模型及设计树如图 37.6.1 所示。



图 37.6.1 模型及设计树

Step1. 插入新零件。在上一节的装配环境中，选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 新零件(N)... 命令。在 请选择放置新零件的面或基准面。 的提示下，在图形区任意位置单击，完成新零件的放置。

Step2. 打开新零件。在设计树中右击 (固定) [零件4^装配体1]<1> ，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮，打开新窗口，并进入建模环境。

Step3. 插入零件。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 零件(A)… 命令，系统弹出“打开”对话框。

（2）选择模型文件。选中 D:\ swins12\work\ch05\ins37\ first.SLDPRT 文件，单击 打开(O) 按钮，系统弹出“插入零件”窗口。

（3）定义零件属性。在“插入零件”窗口 转移(T) 区域选中 ☑ 实体(D)、☑ 曲面实体(S)、☑ 基准轴(A)、☑ 基准面(P)、☑ 装饰螺蚊线(C)、☑ 吸收的草图(B) 和 ☑ 解除吸收的草图(U) 复选框，取消选中 ☐ 自定义属性(O) 和 ☐ 坐标系 复选框，在 找出零件(L) 区域中取消选中 ☐ 以移动/复制特征找处零件(M) 复选框。

（4）单击“插入零件”窗口中的 ✔ 按钮，完成零件的插入，此时系统自动将零件放置在原点处。

Step4. 隐藏基准面、草图和曲面。在 视图(V) 下拉菜单中，分别取消选择 草图(S) 和 基准面(P) 命令，在设计树中单击 ⊞ 曲面实体(3) 前的节点，然后在节点下选取并右击 <second>-<<first>-<曲面-拉伸1>> 和 <second>-<<first>-<曲面-拉伸2>>，在系统弹出的快捷菜单中选择 命令，完成基准面、草图和曲面的隐藏，结果如图 37.6.2 所示。

Step5. 创建图 37.6.3 所示的特征——使用曲面切除 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 使用曲面(W)... 命令，系统弹出“使用曲面切除”窗口。

（2）选择曲面。在设计树中选取 <second>-<<first>-<曲面-剪裁3>> 为要进行切除的曲面。

（3）调整切除方向，单击窗口中的 ✔ 按钮，完成使用曲面切除 1 的创建。

（4）参照 Step4 的方法将 <second>-<<first>-<曲面-剪裁3>> 隐藏。



图 37.6.2　插入零件并隐藏基准面



图 37.6.3　使用曲面切除 1

Step6. 创建图 37.6.4 所示的凸台-拉伸 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取图 37.6.5 所示的面作为草图基准面，绘制图 37.6.6 所示的横截面草图。

（3）定义拉伸类型及方向。在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 0.5，并单击“反向”按钮 。

（4）单击 ✔ 按钮，完成凸台-拉伸 1 的创建。

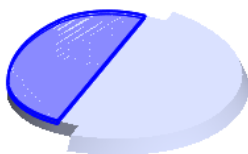


图 37.6.4 凸台-拉伸 1

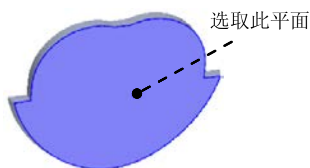


图 37.6.5 定义草图平面

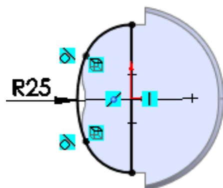


图 37.6.6 横截面草图（草图 1）

Step7. 创建图 37.6.7 所示的凸台-拉伸 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取图 37.6.8 所示的面作为草图基准面，绘制图 37.6.9 所示的横截面草图。



图 37.6.7 凸台-拉伸 2

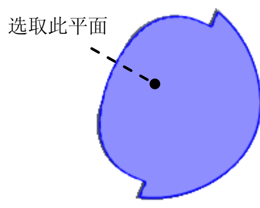


图 37.6.8 定义草图基准面

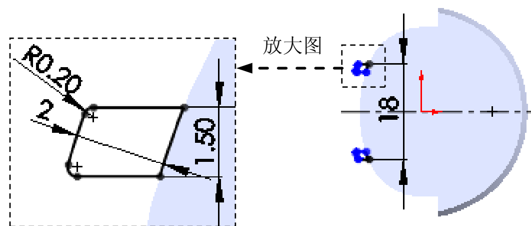


图 37.6.9 横截面草图（草图 2）

（3）定义拉伸类型及方向。在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 0.5，并单击“反向”按钮。

（4）单击 ✔ 按钮，完成凸台-拉伸 2 的创建。

Step8. 创建图 37.6.10 所示的凸台-拉伸 3。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取图 37.6.11 所示的面作为草图基准面，绘制图 37.6.12 所示的横截面草图。

（3）定义拉伸类型及方向。在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 0.5，并单击“反向”按钮。

（4）单击 ✔ 按钮，完成凸台-拉伸 3 的创建。



图 37.6.10 凸台-拉伸 3

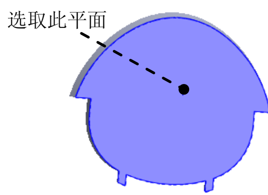


图 37.6.11 定义草图基准面

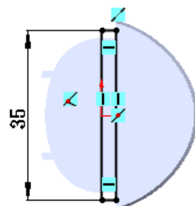


图 37.6.12 横截面草图（草图 3）

Step9. 创建图 37.6.13b 圆角 1。选取图 37.6.13a 所示的两条边线为倒圆角参照，其圆角半径值为 1.0。

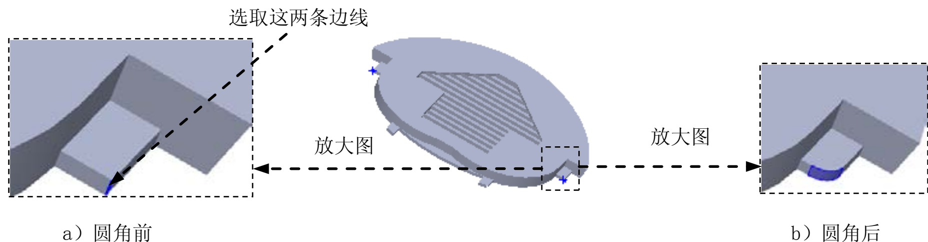


图 37.6.13　圆角 1

Step10. 创建图 37.6.14b 圆角 2。选取图 37.6.14a 所示的边线为倒圆角参照，其圆角半径值为 1.0。

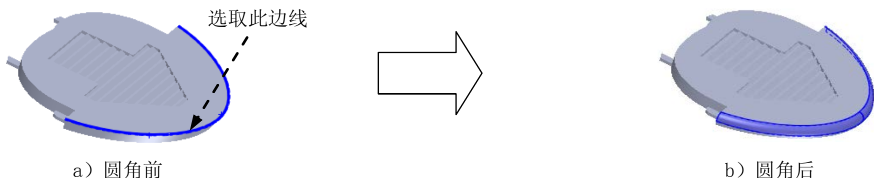


图 37.6.14　圆角 2

Step11. 创建图 37.6.15 所示的切除-拉伸 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) ➡ 切除(C) ➡ 拉伸(E)... 命令。

（2）选取图 37.6.16 所示的面作为草图基准面，绘制图 37.6.17 所示的横截面草图。

（3）定义拉伸类型及方向。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 0.5。

（4）单击 ✔ 按钮，完成切除-拉伸 1 的创建。

说明： *在创建此特征时，先将窗口切换至装配体窗口，然后再创建此拉伸特征。由于装配图中的零件较多，致使不太方便绘制此横截面草图，可以将除 (固定) back<1> -> 之外的其他零件隐藏。*

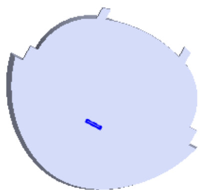


图 37.6.15　切除-拉伸 1



图 37.6.16　定义草图基准面

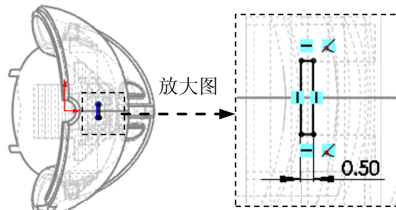


图 37.6.17　横截面草图（草图 4）

Step12. 保存零件模型。先将窗口切换至零件模型窗口，选择下拉菜单 文件(F) ➡ 另存为(A)... 命令，将零件模型命名为 down_cover 保存，关闭零件窗口，显示装配体窗口。

37.7 轴

下面讲解轴的创建过程。此轴是在装配环境中创建的，由于简化装配内部结构，此轴在装配体模型中处于“悬空”状态。零件模型及设计树如图 37.7.1 所示。

Step1. 插入新零件。在上一节的装配环境中，选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 新零件(N)... 命令。在 请选择放置新零件的面或基准面。 的提示下，在图形区任意位置单击，完成新零件的放置。

Step2. 打开新零件。在设计树中右击 (固定)[零件5^装配体1]<1> ，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮，打开新窗口，并进入建模环境。

Step3. 创建图 37.7.2 所示的零件基础特征——凸台-拉伸 1。

（1）将窗口切换至装配窗口，单击 (固定)[零件5^装配体1]<1> ，从系统弹出的快捷菜单中单击“编辑”按钮。



图 37.7.1 模型及设计树

（2）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（3）在设计树中单击 (固定) first<1> (默认<<默认>_显示状态 1>) 前的节点，选取 基准面4 为草图基准面，绘制图 37.7.3 所示的横截面草图。



图 37.7.2 凸台-拉伸 1

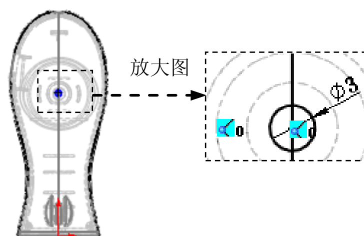


图 37.7.3 横截面草图（草图 1）

（4）定义拉伸类型及方向。在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 20；选中 方向 2 复选框，并在其下的下拉列表中选择 给定深度 选项，

输入深度值 5。

（5）单击 按钮，完成凸台-拉伸 1 的创建。

Step4. 保存零件模型。先将窗口切换至零件模型窗口，选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A)... 命令，将零件模型命名为 shaft 保存，并关闭窗口。

37.8　风扇一级控件

下面讲解风扇一级控件的创建过程，该模型是在装配体中创建的，并将被用作风扇上盖、风扇叶轮和风扇下盖的原始模型。零件模型及设计树如图 37.8.1 所示。

Step1. 插入新零件。在上一节的装配环境中，选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 新零件(N)... 命令，在 请选择放置新零件的面或基准面。 的提示下，在图形区任意位置单击，完成新零件的放置。

Step2. 打开新零件。在设计树中右击 (固定)[零件6^装配体1]<1> ，在系统弹出的快捷菜单中单击 按钮，打开零件窗口。

Step3. 创建图 37.8.2 所示的零件基础特征——旋转-薄壁 1。

（1）将窗口切换至装配窗口，单击 (固定)[零件6^装配体1]<1> 节点，在系统弹出的快捷菜单中单击 按钮。

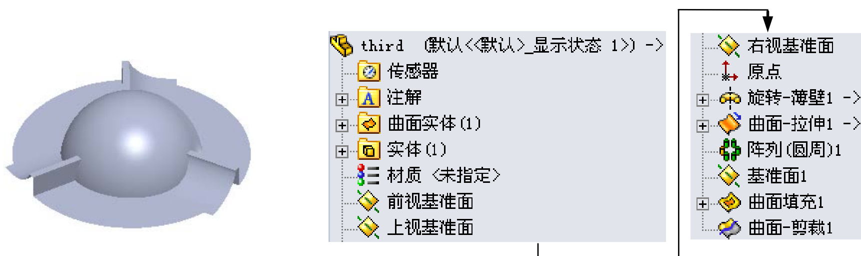


图 37.8.1　零件模型及设计树

（2）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 旋转(R)... 命令。

（3）选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 37.8.3 所示横截面草图（包括旋转中心线）。

（4）定义旋转轴线。采用草图中绘制的中心线作为旋转轴线。

（5）选择拉伸类型。在“旋转”窗口中选中 ☑ 薄壁特征(T) 复选框。

（6）定义旋转属性。在“旋转”窗口 旋转参数(R) 区域的下拉列表中选择 单向 选项，采用系统默认的旋转方向，在 文本框中输入数值 360.0；在 ☑ 薄壁特征(T) 区域的下拉列表中选择 单向 选项，在 文本框中输入厚度值 2.0，并单击“反向”按钮 。

（7）单击窗口中的✔按钮，完成旋转-薄壁 1 的创建。

说明：由于此横截面草图是开放的，所以在退出草图环境时，系统会弹出“SolidWorks”对话框，单击此对话框中的 否(N) 按钮即可。



图 37.8.2 旋转-薄壁 1

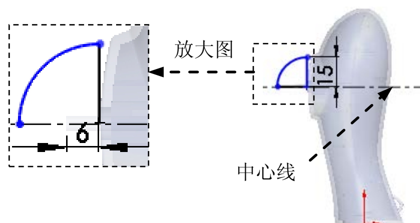


图 37.8.3 横截面草图（草图 1）

Step4. 创建图 37.8.4 所示的曲面-拉伸 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 拉伸曲面(E)... 命令。

（2）选取前视基准面作为草图基准面，绘制图 37.8.5 所示的横截面草图。

（3）在“曲面-拉伸”窗口 从(F) 区域的下拉列表中选择 等距 选项，输入等距值 5.0；方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 20。

（4）单击✔按钮，完成曲面-拉伸 1 的创建。

Step5. 创建图 37.8.6b 所示的阵列（圆周）1。

（1）选择命令。将窗口切换至零件窗口，选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 圆周阵列(C)... 命令，系统弹出“圆周阵列”窗口。



图 37.8.4 曲面-拉伸 1

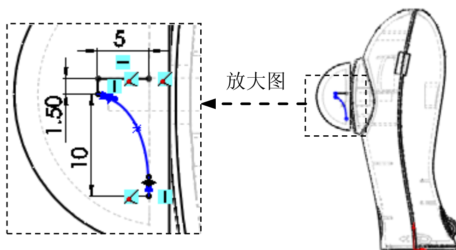


图 37.8.5 横截面草图（草图 5）

（2）定义阵列源特征。单击以激活 要阵列的实体(B) 区域中的文本框，选取图 37.8.6a 所示的曲面实体特征作为阵列的源特征。

（3）定义阵列参数。

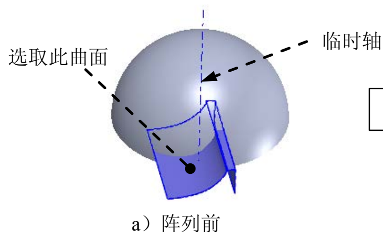
① 定义阵列轴。选择下拉菜单 视图(V) → 临时轴(X) 命令，图形中即显示临时轴，选取图 37.8.6a 所示的临时轴作为圆周阵列轴。

② 定义阵列间距。在 参数(P) 区域的 按钮后的文本框中输入数值 120.0。

③ 定义阵列实例数。在参数(P)区域的按钮后的文本框中输入数值 3，取消选中☐ 等间距(E)复选框。

（4）单击窗口中的✔按钮，完成阵列（圆周）1 的创建。

Step6. 创建图 37.8.7 所示的基准面 1。



a）阵列前　　b）阵列后

图 37.8.6　阵列（圆周）1

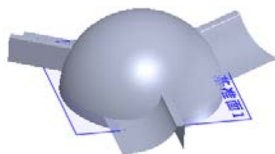


图 37.8.7　基准面 1

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。

（2）选取图 37.8.8 所示的面作为基准面的参考实体，输入距离值 2.0，选中☑ 反转复选框。

（3）单击窗口中的✔按钮，完成基准面 1 的创建。

Step7. 创建图 37.8.9 所示的草图 6。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制命令。

（2）选取基准面 1 作为草图基准面，绘制图 37.8.9 所示的草图 6。

（3）选择下拉菜单 插入(I) → 退出草图命令，退出草图绘制环境。

Step8. 创建图 37.8.10 所示的曲面填充 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 填充(I)... 命令，系统弹出“填充曲面”窗口。

（2）定义曲面的修补边界。在设计树中选取 草图3 为曲面的修补边界。

（3）单击窗口中的✔按钮，完成曲面填充 1 的创建。

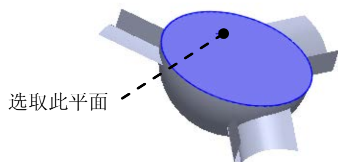


图 37.8.8　定义基准面参照

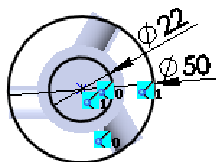


图 37.8.9　草图 6

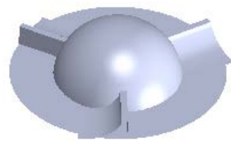


图 37.8.10　曲面填充 1

Step9. 创建图 37.8.11b 所示的曲面-剪裁 1。

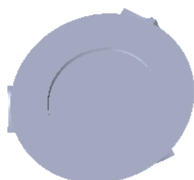
（1）选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 剪裁曲面(T)... 命令，系统弹出“剪裁曲面”窗口。

（2）定义剪裁类型。在窗口的剪裁类型(T)区域中选中 ⊙ 相互(M) 单选项。

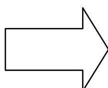
（3）定义剪裁对象。

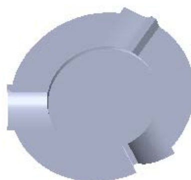
① 定义剪裁工具。在设计树中选取 曲面填充1、 曲面-拉伸1 -> 和 阵列(圆周)1 为要剪裁的曲面。

② 定义选择方式。选中 ⊙ 保留选择(K) 单选项，然后分别选取图 37.8.12 所示的面为要保留部分。



a）剪裁前





b）剪裁后

图 37.8.11　曲面-剪裁 1

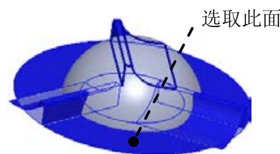


图 37.8.12　定义保留对象

（4）单击窗口中的✓按钮，完成曲面-剪裁 1 的创建。

Step10. 保存零件模型。先将窗口切换至零件模型窗口，选择下拉菜单 文件(F) ➡ 另存为(A)... 命令，将零件模型命名为 third 保存，并关闭窗口。

37.9　风 扇 下 盖

下面讲解风扇下盖的创建过程。零件模型及设计树如图 37.9.1 所示。

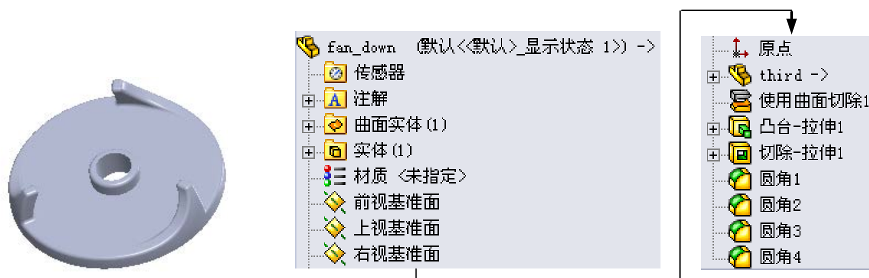


图 37.9.1　模型及设计树

Step1. 插入新零件。在上一节的装配环境中，选择下拉菜单 插入(I) ➡ 零部件(O) ➡ 新零件(N)... 命令。在 请选择放置新零件的面或基准面。 的提示下，在图形区任意位置单击，完成新零件的放置。

Step2. 打开新零件。在设计树中右击 (固定)[零件7^装配体1]<1>，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮，打开新窗口，并进入建模环境。

Step3. 插入零件。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 零件(A)… 命令，系统弹出“打开”对话框。

（2）选择模型文件。选中 D:\ swins12\work\ch05\ins37\third.SLDPRT 文件，单击 打开(O) 按钮，系统弹出“插入零件”窗口。

（3）定义零件属性。在“插入零件”窗口 转移(T) 区域选中 ☑ 实体(D)、☑ 曲面实体(S)、☑ 基准轴(A)、☑ 基准面(P)、☑ 装饰螺蚊线(C)、☑ 吸收的草图(B) 和 ☑ 解除吸收的草图(U) 复选框，取消选中 ☐ 自定义属性(O) 和 ☐ 坐标系 复选框，在 找出零件(L) 区域中取消选中 ☐ 以移动/复制特征找处零件(M) 复选框。

（4）单击“插入零件”窗口中的 ✔ 按钮，完成零件的插入，此时系统自动将零件放置在原点处。

Step4. 隐藏基准面和草图。在 视图(V) 下拉菜单中，分别取消选择 草图(S) 和 基准面(P) 命令，完成基准面和草图的隐藏。结果如图 37.9.2 所示。

Step5. 创建图 37.9.3 所示的特征——使用曲面切除 1（曲面已隐藏）。

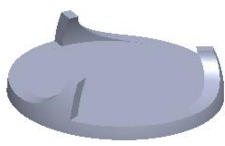
（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 切除(C) ➡ 使用曲面(W)... 命令，系统弹出“使用曲面切除”窗口。

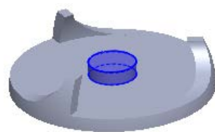
（2）选择曲面。在设计树中单击 third -> 前的节点，展开 曲面实体(1)，选取 <third>-<曲面-剪裁1> 为要进行切除的所选曲面，并单击“反向”按钮。

（3）单击窗口中的 ✔ 按钮，完成使用曲面切除 1 的创建。

Step6. 创建图 37.9.4 所示的特征——凸台-拉伸 1。


图 37.9.2　插入零件并隐藏基准面


图 37.9.3　使用曲面切除 1


图 37.9.4　凸台-拉伸 1

（1）选择下拉菜单 插入(I) ➡ 凸台/基体(B) ➡ 拉伸(E)... 命令。

（2）选取图 37.9.5 所示的面为草图基准面，绘制图 37.9.6 所示的横截面草图。

（3）定义拉伸类型及方向。在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，输入深度值 2.0。

（4）单击 ✔ 按钮，完成凸台-拉伸 1 的创建。

Step7. 创建图 37.9.7 所示的切除-拉伸 1。

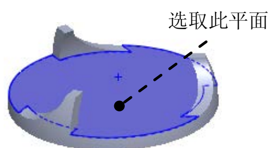


图 37.9.5 定义草图基准面

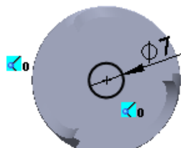


图 37.9.6 横截面草图（草图 1）


图 37.9.7 切除-拉伸 1

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取图 37.9.8 所示的面为草图基准面，绘制图 37.9.9 所示的横截面草图。

（3）定义拉伸类型及方向。在“切除-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项。

（4）单击 ✔ 按钮，完成切除-拉伸 1 的创建。

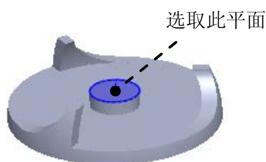
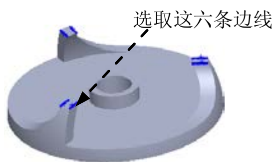


图 37.9.8 草图基准面

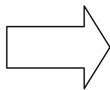


图 37.9.9 横截面草图（草图 2）

Step8. 创建图 37.9.10b 圆角 1。选取图 37.9.10a 所示的六条边线为倒圆角参照，其圆角半径值为 0.5。



a）圆角前



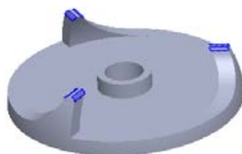
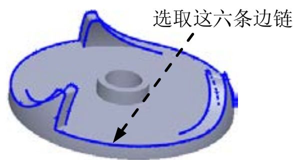
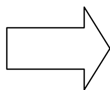

b）圆角后

图 37.9.10 圆角 1

Step9. 创建图 37.9.11b 圆角 2。选取图 37.9.11a 所示的六条边链为倒圆角参照，其圆角半径值为 0.5。



a）圆角前



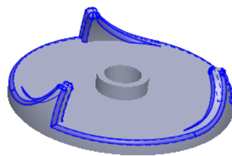
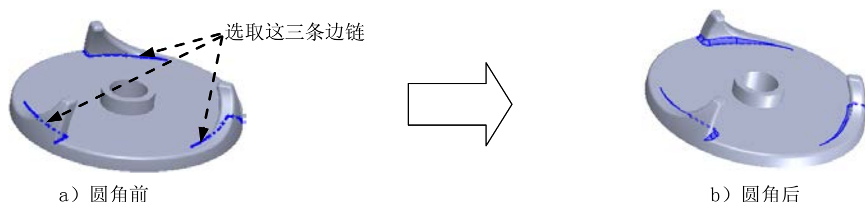

b）圆角后

图 37.9.11 圆角 2

Step10. 创建图 37.9.12b 圆角 3。选取图 37.9.12a 所示的三条边链为倒圆角参照，其圆

角半径值为 0.5。

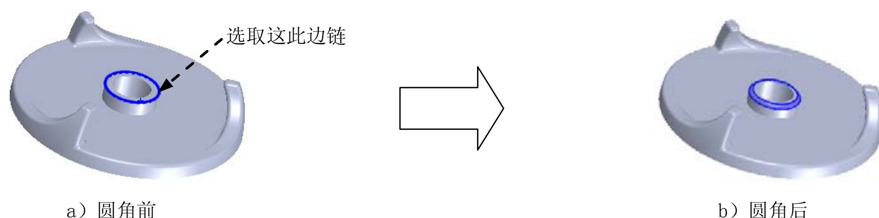


a）圆角前　　b）圆角后

图 37.9.12　圆角 3

Step11. 创建图 37.9.13b 圆角 4。选取图 37.9.13a 所示边链为倒圆角参照，其圆角半径值为 0.5。

Step12. 保存零件模型。将零件模型命名为 fan_down 并保存，关闭此零件窗口。



a）圆角前　　b）圆角后

图 37.9.13　圆角 4

37.10　风 扇 上 盖

下面讲解风扇上盖的创建过程。零件模型及设计树如图 37.10.1 所示。



图 37.10.1　模型及设计树

Step1. 插入新零件。在上一节的装配环境中，选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 新零件(N)... 命令。在 请选择放置新零件的面或基准面。 的提示下，在图形区任意位置单击，完成新零件的放置。

Step2. 打开新零件。在设计树中右击 (固定) [零件8^装配体1]<1>，在系统弹出的快捷菜单中单击按钮，打开新窗口，并进入建模环境。

Step3. 插入零件。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 零件(A)... 命令，系统弹出“打开”对话框。

（2）选择模型文件。选中 D:\ swins12\work\ch05\ins37\third.SLDPRT 文件，单击 打开(O) 按钮，系统弹出“插入零件”窗口。

（3）定义零件属性。在“插入零件”窗口 转移(T) 区域选中 ☑ 实体(D) 、☑ 曲面实体(S) 、☑ 基准轴(A) 、☑ 基准面(P) 、☑ 装饰螺蚊线(C) 、☑ 吸收的草图(B) 和 ☑ 解除吸收的草图(U) 复选框，取消选中 ☐ 自定义属性(O) 和 ☐ 坐标系 复选框，在 找出零件(L) 区域中取消选中 ☐ 以移动/复制特征找处零件(M) 复选框。

（4）单击“插入零件”窗口中的 ✓ 按钮，完成零件的插入，此时系统自动将零件放置在原点处。

Step4. 隐藏基准面和草图。在 视图(V) 下拉菜单中，分别取消选择 草图(S) 和 基准面(P) 命令，完成基准面和草图的隐藏。结果如图 37.10.2 所示。

Step5. 创建图 37.10.3 所示的特征——使用曲面切除 1（曲面已隐藏）。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 使用曲面(W)... 命令，系统弹出“使用曲面切除”窗口。

（2）选择曲面。在设计树中单击 third -> 前的节点，展开 曲面实体(1) ，选取 <third>-<曲面-剪裁1> 为切除面。

（3）单击窗口中的 ✓ 按钮，完成使用曲面切除 1 的创建。

Step6. 创建图 37.10.4 所示的拉伸-薄壁 1。



图 37.10.2 插入零件并隐藏基准面



图 37.10.3 使用曲面切除 1

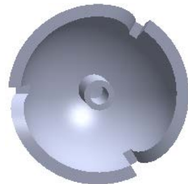


图 37.10.4 拉伸-薄壁 1

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）在设计树中单击 third -> 前的节点，展开 基准面(4) ，选取 基准面1-third 基准面作为草图基准面，绘制图 37.10.5 所示的横截面草图。

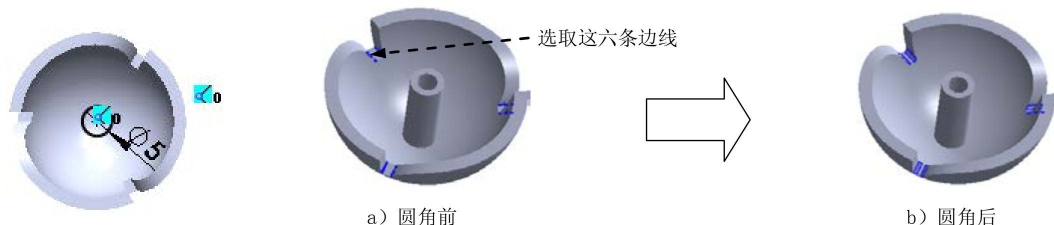
（3）选择拉伸类型。在“凸台-拉伸”窗口中选中 ☑ 薄壁特征(T) 复选框。

（4）采用系统默认的拉伸方向，在“凸台-拉伸”窗口 方向 1 区域单击“反向”按钮 ，

并在其后的下拉列表中选择成形到下一面选项；选中☑ 方向 2复选框，并在其下的下拉列表中选择给定深度选项，输入深度值 2.0；在☑ 薄壁特征(T)区域的下拉列表中选择单向选项，在文本框中输入厚度值 1.0，并单击“反向”按钮。

（5）单击窗口中的按钮，完成拉伸-薄壁 1 的创建。

Step7. 创建图 37.10.6b 圆角 1。选取图 37.10.6a 所示的六条边线为倒圆角参照，其圆角半径值为 0.5。

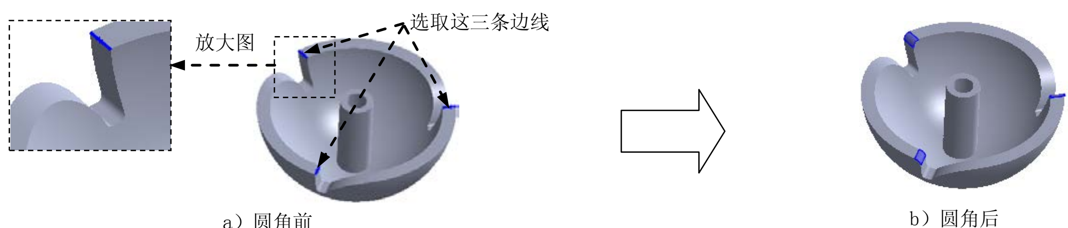


a）圆角前　　b）圆角后

图 37.10.5　横截面草图（草图 1）

图 37.10.6　圆角 1

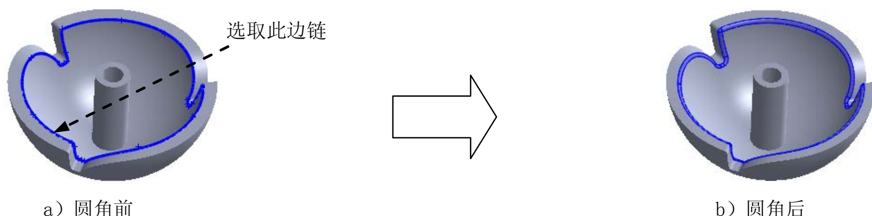
Step8. 创建图 37.10.7b 圆角 2。选取图 37.10.7a 所示的三条边线为倒圆角参照，其圆角半径值为 0.5。



a）圆角前　　b）圆角后

图 37.10.7　圆角 2

Step9. 创建图 37.10.8b 圆角 3。选取图 37.10.8a 所示的边链为倒圆角参照，其圆角半径值为 0.5。



a）圆角前　　b）圆角后

图 37.10.8　圆角 3

Step10. 创建图 37.10.9b 圆角 4。选取图 37.10.9a 所示边链为倒圆角参照，其圆角半径值为 0.5。

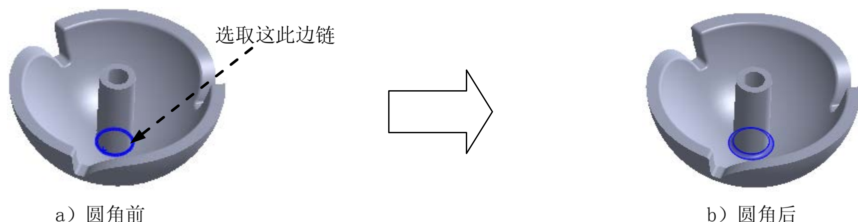


图 37.10.9 圆角 4

Step11. 保存零件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A)... 命令，将零件模型命名为 fan_top 保存，并关闭窗口。

37.11 风扇叶轮

下面讲解风扇叶轮的创建过程，该模型不是直接从三级控件中分割出来的，而是参考三级控件创建的。零件模型及设计树如图 37.11.1 所示。

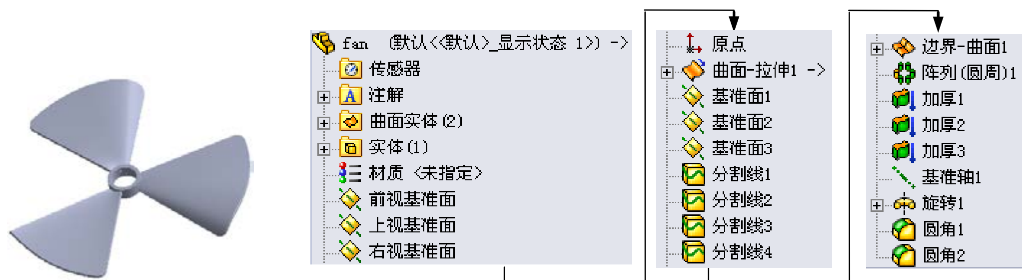


图 37.11.1 零件模型及设计树

Step1. 插入新零件。在上一节的装配环境中，选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 新零件(N)... 命令。在 请选择放置新零件的面或基准面。 的提示下，在图形区任意位置单击，完成新零件的放置。

Step2. 打开新零件。在设计树中右击 (固定)[零件9^装配体1]<1>，在系统弹出的快捷菜单中单击 按钮，打开新窗口，并进入建模环境。

Step3. 创建图 37.11.2 所示的曲面-拉伸 1。

（1）将窗口切换至装配环境。在设计树中右击 (固定)[零件9^装配体1]<1> 节点，在系统弹出的快捷菜单中单击 按钮，选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 拉伸曲面(E)... 命令。

（2）在设计树中单击 third -> 前的节点，展开 third ->，选取 基准面1 作为草图基准面，绘制图 37.11.3 所示的横截面草图。

（3）在“曲面-拉伸”窗口 方向 1 区域的下拉列表中选择 两侧对称 选项，输入深度值 10.0。

（4）单击 ✔ 按钮，完成曲面-拉伸 1 的创建。

Step4. 创建图 37.11.4 所示的基准面 1。

（1）将窗口切换至零件窗口。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。



图 37.11.2　曲面-拉伸 1

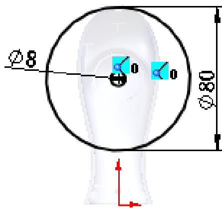


图 37.11.3　横截面草图（草图 1）

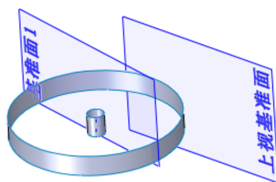


图 37.11.4　基准面 1

（2）选择下拉菜单 视图(V) → 临时轴(X) 命令，图形中即显示临时轴，选取临时基准轴和上视基准面作为参考实体，单击 按钮，并在其后的文本框中输入数值 10.0。

（3）单击窗口中的 ✔ 按钮，完成基准面 1 的创建。

Step5. 创建图 37.11.5 所示的基准面 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。

（2）选取临时基准轴和基准面 1 作为参考实体，单击 按钮，并在其后的文本框中输入数值 60.0。

（3）单击窗口中的 ✔ 按钮，完成基准面 2 的创建。

Step6. 创建图 37.11.6 所示的基准面 3。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。

（2）选取临时基准轴和前视基准面作为参考实体，单击 按钮，并在其后的文本框中输入数值 150.0，选中 ☑ 反转 复选框。

（3）单击窗口中的 ✔ 按钮，完成基准面 3 的创建。

Step7. 创建图 37.11.7 所示的分割线 1。

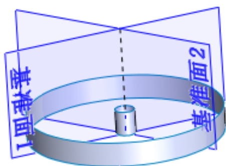


图 37.11.5　基准面 2

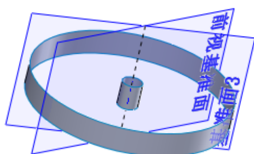


图 37.11.6　基准面 3

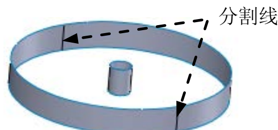


图 37.11.7　分割线 1

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲线(U) → 分割线(S)... 命令，系统弹出“分割线”窗口。

（2）定义分割类型。在“分割线”窗口 分割类型 区域中选中 ⊙ 轮廓(S) 单选项。

（3）定义分割面。在设计树中选取 基准面1 为拔模方向，在绘图区选取图 37.11.8 所示的面为要分割的面，其他参数采用系统默认设置值。

（4）单击窗口中的 ✔ 按钮，完成分割线 1 的创建。

Step8. 创建图 37.11.9 所示的分割线 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲线(U) → 分割线(S)... 命令，系统弹出“分割线”窗口。

（2）定义分割类型。在“分割线”窗口 分割类型 区域中选中 ⊙ 轮廓(S) 单选项。

（3）定义分割面。在设计树中选取 基准面2 为拔模方向，在绘图区选取图 37.11.10 所示的面为要分割的面，其他参数采用系统默认设置值。

（4）单击窗口中的 ✔ 按钮，完成分割线 2 的创建。

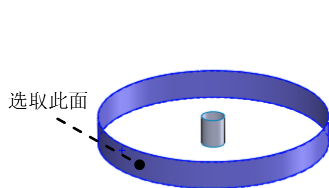


图 37.11.8 定义要分割的面

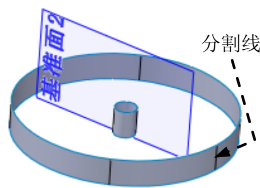


图 37.11.9 分割线 2

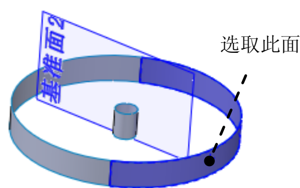


图 37.11.10 定义要分割的面

Step9. 创建图 37.11.11 所示的分割线 3。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲线(U) → 分割线(S)... 命令，系统弹出“分割线”窗口。

（2）定义分割类型。在“分割线”窗口 分割类型 区域中选中 ⊙ 轮廓(S) 单选项。

（3）定义分割面。在设计树中选取 基准面1 为拔模方向，在绘图区选取图 37.11.12 所示的面为要分割的面，其他参数采用系统默认设置值。

（4）单击窗口中的 ✔ 按钮，完成分割线 3 的创建。

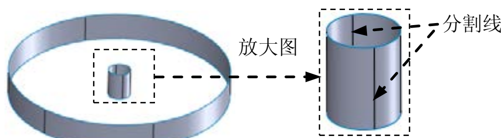


图 37.11.11 分割线 3

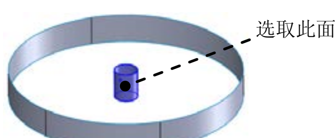


图 37.11.12 定义分割面

Step10. 创建图 37.11.13 所示的分割线 4。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲线(U) → 分割线(S)... 命令，系统弹出“分割线”窗口。

（2）定义分割类型。在“分割线”窗口 分割类型 区域中选中 ⊙ 轮廓(S) 单选项。

（3）定义分割面。在设计树中选取 基准面2 为拔模方向，在绘图区选取图 37.11.14 所示的面为要分割的面，其他参数采用系统默认设置值。

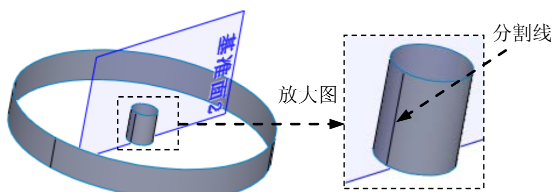


图 37.11.13　分割线 4

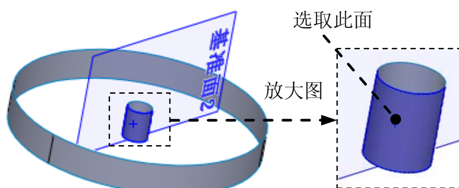


图 37.11.14　定义分割面

（4）单击窗口中的 ✓ 按钮，完成分割线 4 的创建。

Step11. 创建图 37.11.15 所示的草图 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 草图绘制 命令。

（2）选取基准面 3 作为草图基准面，绘制图 37.11.16 所示的草图 2。

（3）选择下拉菜单 插入(I) ➡ 退出草图 命令，退出草图绘制环境。

Step12. 创建图 37.11.17 所示的草图 3。选取基准面 3 作为草图基准面，绘制图 37.11.17 所示的草图 3。

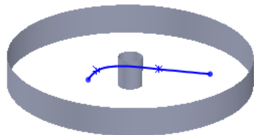


图 37.11.15　草图 2（建模环境）

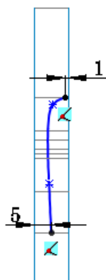


图 37.11.16　草图 2

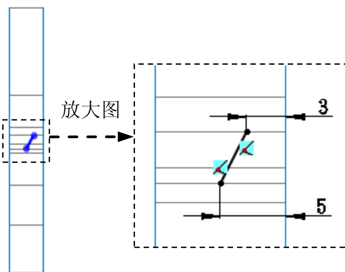


图 37.11.17　草图 3

Step13. 创建图 37.11.18 所示的投影曲线 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 曲线(U) ➡ 投影曲线(P)... 命令。

（2）定义投影类型。在“投影曲线”窗口 选择(S) 区域下的 投影类型: 区域中选中 ⊙ 面上草图(K) 单选项。

（3）定义投影对象。在绘图区选取草图 2 为要投影的草图，选取图 37.11.19 所示的面为投影面。

（4）单击窗口中的 ✓ 按钮，完成投影曲线 1 的创建。

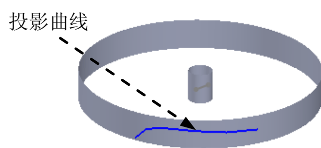


图 37.11.18 投影曲线 1

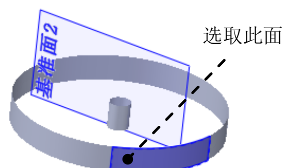


图 37.11.19 定义投影面

Step14. 创建投影曲线 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲线(U) → 投影曲线(P)... 命令。

（2）定义投影类型。在“投影曲线”窗口 选择(S) 区域下的 投影类型: 区域中选中 面上草图(K) 单选项。

（3）定义投影对象。在绘图区选取草图 3 为要投影的草图，选取图 37.11.20 所示的面为投影面。

（4）单击窗口中的 ✔ 按钮，完成投影曲线 2 的创建。

Step15. 创建图 37.11.21 所示的草图 4。选取基准面 1 作为草图基准面，绘制图 37.11.21 所示的草图 4（草图中直线的两个端点分别与两投影曲线的端点重合）。

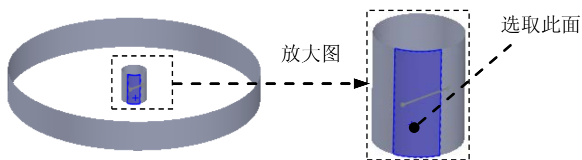


图 37.11.20 定义投影面

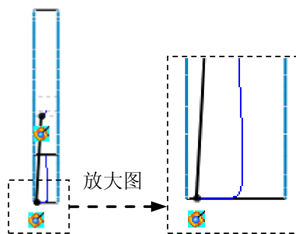


图 37.11.21 草图 4

Step16. 创建图 37.11.22 所示的草图 5。选取基准面 2 作为草图基准面，绘制图 37.11.23 所示的草图 5。

说明：草图 4 和草图 5 也可在 3D 草图中绘制。

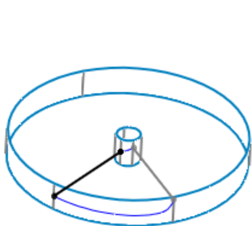
Step17. 创建图 37.11.24 所示的边界-曲面 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 曲面(S) → 边界曲面(B)... 命令，系统弹出“边界-曲面”窗口。

（2）定义方向 1 的边界曲线。在设计树中选取 曲线1 和 曲线2 作为 方向 1 上的边界曲线。

（3）定义方向 2 的边界曲线。在绘图区依次选取草图 4 和草图 5 作为 方向 2 上的边界曲线。

（4）单击 ✔ 按钮，完成边界-曲面 1 的创建。


图 37.11.22　草图 5（建模环境）

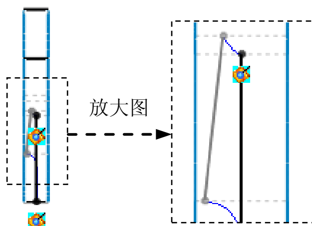
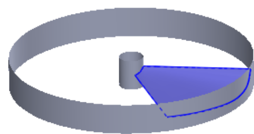


图 37.11.23　草图 5（草绘环境）


图 37.11.24　边界-曲面 1

Step18. 创建图 37.11.25b 所示的阵列（圆周）1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 圆周阵列(C)... 命令，系统弹出“圆周阵列”窗口。

（2）定义阵列源特征。单击以激活 要阵列的实体(B) 区域中的文本框，选取图 37.11.25a 所示的曲面实体特征作为阵列的源特征。

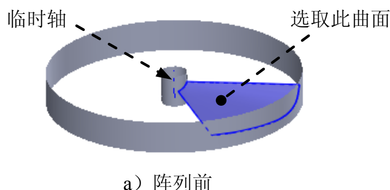
（3）定义阵列参数。

① 定义阵列轴。选择下拉菜单 视图(V) → 临时轴(X) 命令，图形中即显示临时轴，选取图 37.11.25a 所示的临时轴作为圆周阵列轴。

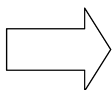
② 定义阵列间距。在 参数(P) 区域的按钮后的文本框中输入数值 120.0。

③ 定义阵列实例数。在 参数(P) 区域的按钮后的文本框中输入数值 3，取消选中 □ 等间距(E) 复选框。

（4）单击窗口中的✔按钮，完成阵列（圆周）1 的创建。



a）阵列前



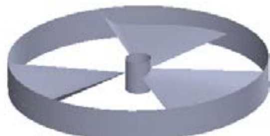

b）阵列后

图 37.11.25　阵列（圆周）1

Step19. 创建图 37.11.26 所示的加厚 1（曲面-拉伸 1 已隐藏）。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 加厚(T)... 命令，系统弹出“加厚”窗口。

（2）定义要加厚的曲面。在绘图区选取图 37.11.27 所示的曲面作为要加厚的曲面。

（3）定义加厚方向。在“加厚”窗口的 加厚参数(T) 区域中选择“加厚两侧”按钮。

（4）定义厚度。在“加厚”窗口的 加厚参数(T) 区域中的后的文本框中输入数值 0.5。

（5）单击窗口中的✔按钮，完成加厚 1 的创建。

说明：若此步不能一次将三个曲面进行加厚，可通过三次来完成。

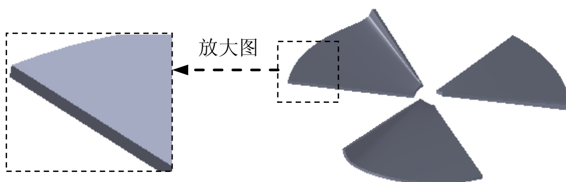


图 37.11.26 加厚 1

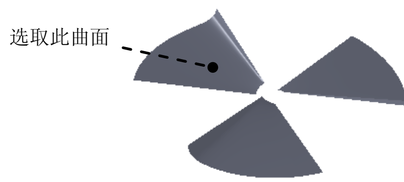


图 37.11.27 定义加厚曲面

Step20. 创建图 37.11.28 所示的基准轴 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准轴(A)... 命令。

（2）选取基准面 1 和基准面 2 为基准轴的参考实体。

（3）单击窗口中的 ✔ 按钮，完成基准轴 1 的创建。

Step21. 创建图 37.11.29 所示的旋转 1。

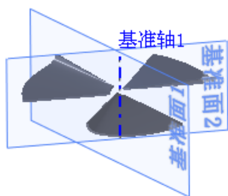


图 37.11.28 基准轴 1



图 37.11.29 旋转 1

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 旋转(R)... 命令。

（2）选取基准面 1 作为草图基准面，绘制图 37.11.30 所示横截面草图。

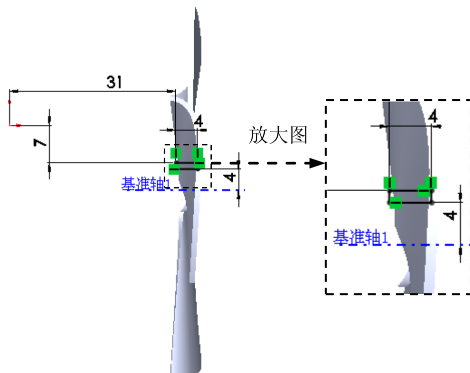


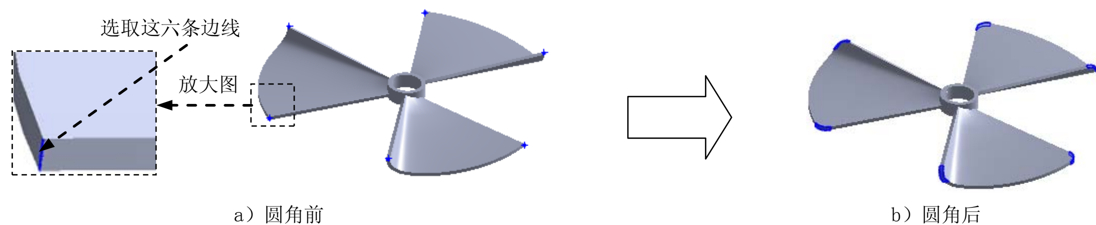
图 37.11.30 横截面草图（草图 6）

（3）定义旋转轴线。在设计树中选取 基准轴1 为旋转轴线。

（4）定义旋转属性。在“旋转”窗口 旋转参数(R) 区域的下拉列表中选择 给定深度 选项，采用系统默认的旋转方向，在 文本框中输入数值 360.0。

（5）单击窗口中的✔按钮，完成旋转 1 的创建。

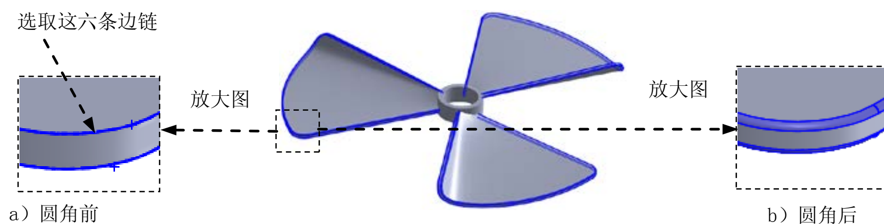
Step22. 创建图 37.11.31b 圆角 1。选取图 37.11.31a 所示的六条边线为倒圆角参照，圆角半径值为 2。



a）圆角前　　b）圆角后

图 37.11.31　圆角 1

Step23. 创建图 37.11.32b 圆角 2。选取图 37.11.32a 所示的六条边链为倒圆角参照，圆角半径值为 0.2。



a）圆角前　　b）圆角后

图 37.11.32　圆角 2

Step24. 保存零件模型。另存此零件模型并命名为 fan，关闭零件模型窗口。

Step25. 保存装配体模型。在装配环境的设计树中同时选取 (固定) first<1>、(固定) second<1> -> 和 (固定) third<1>->? 节点，右击，在系统弹出的快捷菜单中单击“隐藏零部件”按钮，隐藏控件，然后另存此装配体模型，并命名为 toy_fan。

第 6 章

钣金设计实例

本篇主要包含如下内容：

- 实例 38　钣金板
- 实例 39　钣金固定架
- 实例 40　软驱托架

实例 38　钣　金　板

实例概述：

本实例介绍了软驱托架的设计过程，在其设计过程中主要运用了“平整”命令，通过对创建的平整特征进行镜像操作来实现零件的设计，读者也可以根据零件的对称性，巧妙运用“镜像”命令来实现零件的设计；下面介绍了该零件的设计过程，钣金件模型及模型树如图 38.1 所示。

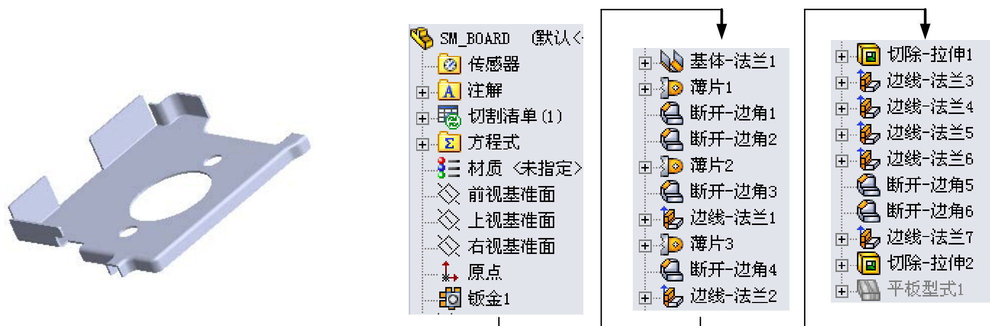


图 38.1　钣金件模型及模型树

Step1. 新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，在系统弹出的“新建SolidWorks文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2. 创建图 38.2 所示的钣金基础特征——基体—法兰 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 基体法兰(A)... 命令（或单击“钣金”工具栏上的“基体法兰/薄片”按钮）。

（2）定义特征的横截面草图。选取前视基准面作为草图平面，绘制图 38.3 所示的横截面草图。

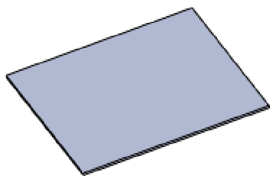


图 38.2　基体—法兰 1

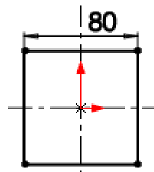


图 38.3　横截面草图（草图 1）

（3）定义钣金参数属性。在 钣金参数(S) 区域的 文本框中输入厚度值 1.0。

（4）单击 按钮，完成基体—法兰 1 的创建。

Step3. 创建图 38.4 所示的薄片 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 基体法兰(A)... 命令。

（2）选取前视基准面作为草图平面，绘制图 38.5 所示的横截面草图。

（3）单击 ✓ 按钮，完成薄片 1 的创建。

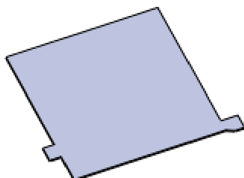


图 38.4　薄片 1

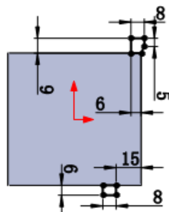


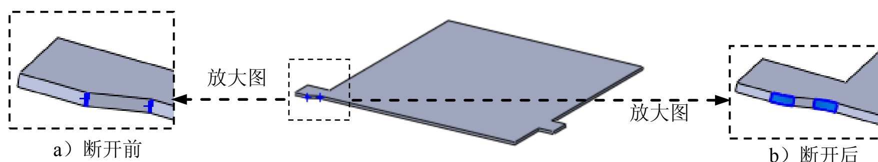
图 38.5　横截面草图（草图 2）

Step4. 创建图 38.6b 所示的钣金特征——断开-边角 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 断裂边角(K)... 命令。

（2）定义折断边角选项。激活 折断边角选项(B) 区域中 后的文本框，选取图 38.6a 所示的各边线。在 折断类型: 文本框中选择“圆角”按钮 ；在 文本框中输入圆角半径值 5.0。

（3）单击对话框中的 ✓ 按钮，完成断开-边角 1 的创建。



a）断开前　　b）断开后

图 38.6　断开-边角 1

Step5. 创建图 38.7 所示的钣金特征——断开-边角 2。

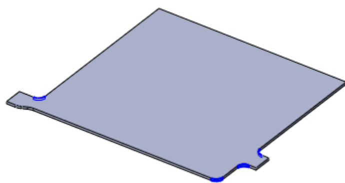


图 38.7　断开-边角 2

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 断裂边角(K)... 命令。

（2）定义折断边角选项。激活 折断边角选项(B) 区域中 后的文本框，选取图 38.8 所示的四边线。在 折断类型: 文本框中选择“圆角”按钮 ；在 文本框中输入圆角半径值 5.0。

（3）单击对话框中的 ✓ 按钮，完成断开-边角 2 的创建。

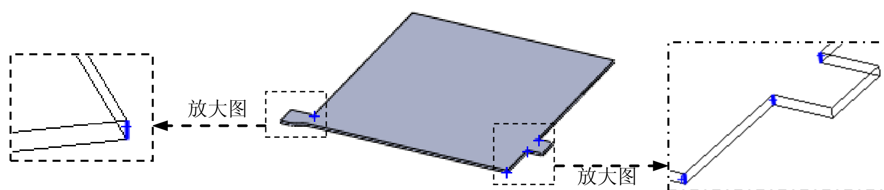


图 38.8 定义引导边线

Step6. 创建图 38.9 所示的钣金特征——边线-法兰 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)... 命令。

（2）选取图 38.10 所示的模型边线为生成边线-法兰 1 的边线。

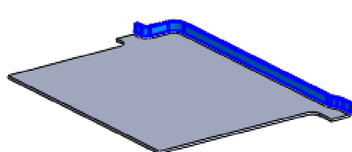


图 38.9 边线-法兰 1

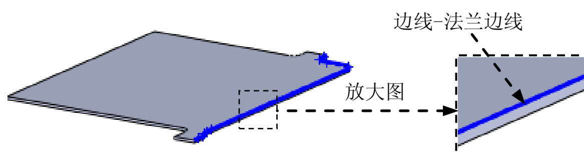


图 38.10 选取边线-法兰 1 的边线

（3）定义法兰参数。

① 定义折弯半径。取消选中 使用默认半径(U) 前面的复选框，在后的文本框中输入折弯半径值 0.5。

② 定义法兰角度值。在 角度(G) 区域中的文本框中输入角度值 90.0。

③ 定义长度类型和长度值。在 法兰长度(L) 区域后的下拉列表中选择 给定深度 选项，在文本框中输入深度值 5.0。在此区域中单击“外部虚拟交点”按钮。

④ 定义法兰位置。在 法兰位置(N) 区域中，单击“折弯在外”按钮。

（4）单击按钮，完成边线-法兰 1 的创建。

Step7. 创建图 38.11 所示的薄片 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 基体法兰(A)... 命令。

（2）选取前视基准面作为草图平面，绘制图 38.12 所示的横截面草图。

（3）单击按钮，完成薄片 2 的创建。

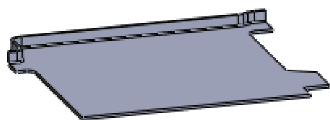


图 38.11 薄片 2

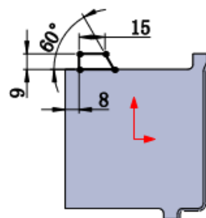


图 38.12 横截面草图（草图 3）

Step8. 创建图 38.13b 所示的钣金特征——断开-边角 3。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 断裂边角(K)... 命令。

（2）定义折断边角选项。激活 折断边角选项(B) 区域中后的文本框，选取图 38.13a 所示的各边线。在 折断类型: 文本框中选择“圆角”按钮；在文本框中输入圆角半径值 5.0。

（3）单击对话框中的按钮，完成断开-边角 3 的创建。

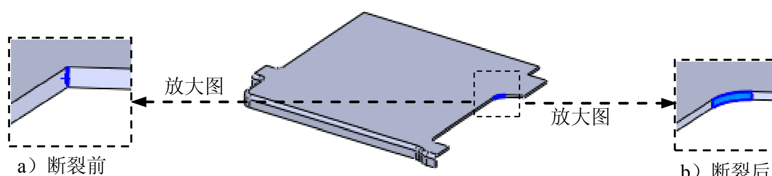


图 38.13 断开-边角 3

Step9. 创建图 38.14 所示的钣金特征——边线-法兰 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)... 命令。

（2）选取图 38.15 所示的模型边线为生成边线-法兰 2 的边线。

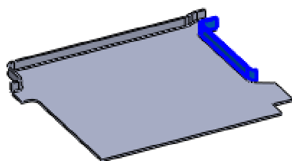


图 38.14 边线-法兰 2

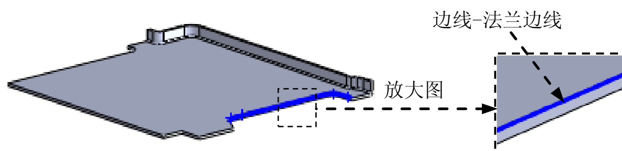


图 38.15 选取边线-法兰 2 的边线

（3）定义法兰参数。

① 定义折弯半径。取消选中 使用默认半径(U) 前面的复选框，在后的文本框中输入折弯半径值 0.5。

② 定义法兰角度值。在 角度(G) 区域中的文本框中输入角度值 90.0。

③ 定义长度类型和长度值。在 法兰长度(L) 区域后的下拉列表中选择 给定深度 选项，在文本框中输入深度值 5.0。在此区域中单击“内部虚拟交点”按钮。

④ 定义法兰位置。在 法兰位置(N) 区域中，单击“折弯在外”按钮。

（4）单击按钮，完成边线-法兰 2 的创建。

Step10. 创建图 38.16 所示的切除－拉伸 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取图 38.16 所示的模型表面作为草图平面，绘制图 38.17 所示的横截面草图。

（3）单击 方向 1 区域中的按钮，并选中 与厚度相等(L) 复选框与 正交切除(N) 复选框。

（4）单击按钮，完成切除－拉伸 1 的创建。

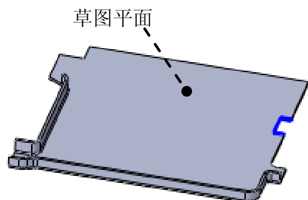


图 38.16　切除－拉伸 1

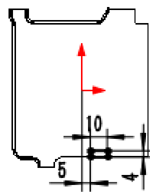
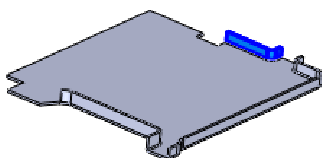


图 38.17　横截面草图（草图 4）

Step11. 创建图 38.18 所示的钣金特征——边线-法兰 3。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)... 命令。

（2）选取图 38.19 所示的模型边线为生成边线-法兰 3 的边线。


图 38.18　边线-法兰 3

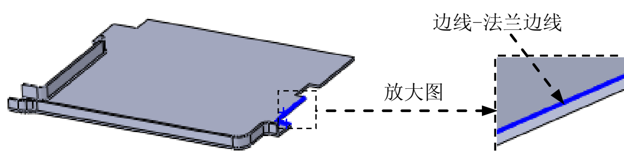


图 38.19　选取边线-法兰 3 的边线

（3）定义法兰参数。

① 定义折弯半径。取消选中 □ 使用默认半径(U) 前面的复选框，在后的文本框中输入折弯半径值 0.5。

② 定义法兰角度值。在 角度(G) 区域中的文本框中输入角度值 90.0。

③ 定义长度类型和长度值。在 法兰长度(L) 区域后的下拉列表中选择 给定深度 选项，在文本框中输入深度值 5.0。在此区域中单击“外部虚拟交点”按钮。

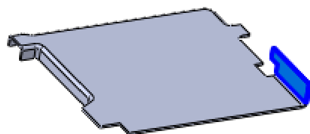
④ 定义法兰位置。在 法兰位置(N) 区域中，单击“折弯在外”按钮。

（4）单击按钮，完成边线-法兰 3 的创建。

Step12. 创建图 38.20 所示的钣金特征——边线-法兰 4。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)... 命令。

（2）选取图 38.21 所示的模型边线为生成边线-法兰 4 的边线。


图 38.20　边线-法兰 4

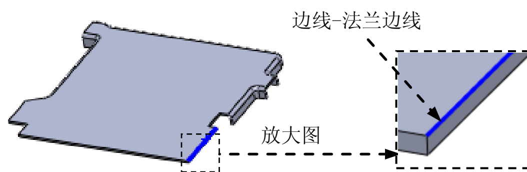


图 38.21　选取边线-法兰 4 的边线

（3）定义法兰参数。

① 定义折弯半径。取消选中 □ 使用默认半径(U) 前面的复选框，在后的文本框中输

入折弯半径值 1.0。

② 定义法兰角度值。在角度(G)区域中的文本框中输入角度值 90.0。

③ 定义法兰位置。在法兰长度(L)区域的下拉列表中选择给定深度选项，在文本框中输入深度值 10，在此区域中单击“内部虚拟交点”按钮；然后在法兰位置(N)区域中单击“材料在外”按钮。

（4）单击按钮，完成边线-法兰 4 的初步创建。

（5）编辑边线-法兰 4 的草图。在设计树的边线-法兰4上右击，在系统弹出的菜单上选择按钮；系统自动转换为编辑草图模式。编辑图 38.22 所示的草图。退出草绘环境，此时系统自动完成边线-法兰 4 的创建。

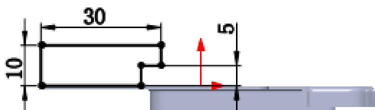


图 38.22 编辑边线-法兰 4 的草图（草图 5）

Step13. 创建图 38.23 所示的钣金特征——边线-法兰 5。

（1）选择下拉菜单插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)...命令。

（2）选取图 38.24 所示的模型边线为生成边线-法兰 5 的边线。

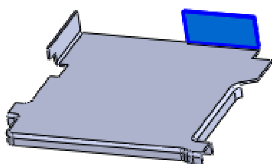


图 38.23 边线-法兰 5

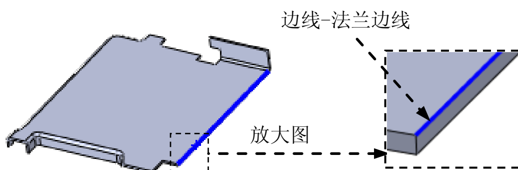


图 38.24 选取边线-法兰 5 的边线

（3）定义法兰参数。

① 定义折弯半径。取消选中使用默认半径(U)前面的复选框，在后的文本框中输入折弯半径值 1.0。

② 定义法兰角度值。在角度(G)区域中的文本框中输入角度值 90.0。

③ 定义法兰长度与位置。在法兰长度(L)区域的下拉列表中选择给定深度选项，在文本框中输入深度值 15，在此区域中单击“内部虚拟交点”按钮；然后在法兰位置(N)区域中单击“材料在外”按钮。

④ 定义释放槽。选中自定义释放槽类型(R)复选框，在该区域的下拉列表中选择撕裂形选项，并单击“切口”按钮。

（4）单击按钮，完成边线-法兰 5 的初步创建。

（5）编辑边线-法兰 5 的草图。在设计树的 边线-法兰5 上右击，在系统弹出的菜单上选择 按钮；系统自动转换为编辑草图模式。编辑图 38.25 所示的草图。退出草绘环境，此时系统自动完成边线-法兰 5 的创建。

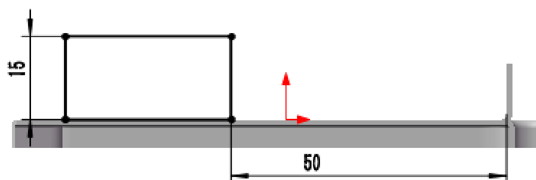


图 38.25　编辑边线-法兰 5 的草图（草图 6）

Step14. 创建图 38.26 所示的钣金特征——边线-法兰 6。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)... 命令。

（2）选取图 38.27 所示的模型边线为生成边线-法兰 6 的边线。

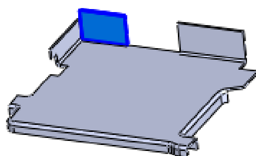


图 38.26　边线-法兰 6

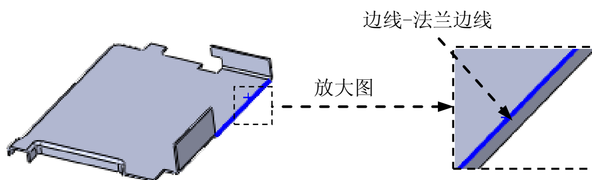


图 38.27　选取边线-法兰 6 的边线

（3）定义法兰参数。

① 定义折弯半径。取消选中 □ 使用默认半径(U) 前面的复选框，在 后的文本框中输入折弯半径值 1.0。

② 定义法兰角度值。在 角度(G) 区域中的 文本框中输入角度值 90.0。

③ 定义法兰长度与位置。在 法兰长度(L) 区域的 下拉列表中选择 给定深度 选项，在 文本框中输入深度值 15，在此区域中单击“内部虚拟交点”按钮 ；然后在 法兰位置(N) 区域中单击“材料在外”按钮 。

④ 定义释放槽。选中 ☑ 自定义释放槽类型(R) 复选框，在该区域的下拉列表中选择 撕裂形 选项，并单击“切口”按钮 。

（4）单击 ✔ 按钮，完成边线-法兰 6 的初步创建。

（5）编辑边线-法兰 6 的草图。在设计树的 边线-法兰6 上右击，在系统弹出的菜单上选择 按钮；系统自动转换为编辑草图模式。编辑图 38.28 所示的草图。退出草绘环境，此时系统自动完成边线-法兰 6 的创建。

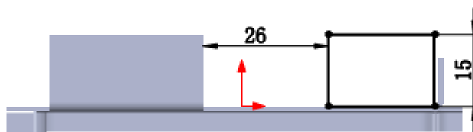


图 38.28　编辑边线-法兰 6 的草图（草图 7）

Step15. 创建图 38.29b 所示的钣金特征——断开-边角 4。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 断裂边角(K)... 命令。

（2）定义折断边角选项。单击激活 折断边角选项(B) 区域中后的文本框，选取图 38.29a 所示的两条边线。在 折断类型: 文本框中选择“圆角”按钮；在文本框中输入圆角半径 3.0。

（3）单击对话框中的按钮，完成断开-边角 4 的创建。

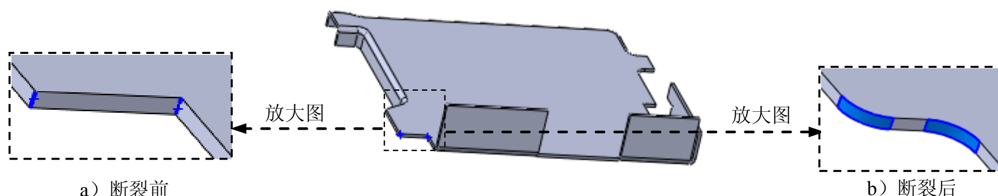


图 38.29　断开-边角 4

Step16. 创建图 38.30 所示的钣金特征——边线-法兰 7。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)... 命令。

（2）选取图 38.31 所示的模型边线为生成边线-法兰 7 的边线。

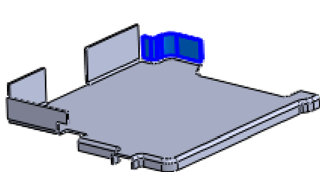


图 38.30　边线-法兰 7

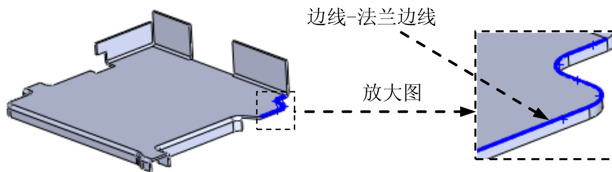


图 38.31　选取边线-法兰 7 的边线

（3）定义法兰参数。

① 定义折弯半径。取消选中 使用默认半径(U) 前面的复选框，在后的文本框中输入折弯半径值 1.0。

② 定义法兰角度值。在 角度(G) 区域中的文本框中输入角度值 90.0。

③ 定义长度类型和长度值。在 法兰长度(L) 区域后的下拉列表中选择 给定深度 选项，在文本框中输入深度值 10.0。在此区域中单击“内部虚拟交点”按钮。

④ 定义法兰位置。在 法兰位置(N) 区域中，单击“折弯在外”按钮。

（4）单击✓按钮，完成边线-法兰 6 的创建。

Step17. 创建图 38.32 所示的切除-拉伸 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取图 38.32 所示的模型表面作为草图基准面，绘制图 38.33 所示的横截面草图。

（3）在 方向 1 区域后的下拉列表中选择 成形到下一面 选项，选中 ☑ 正交切除(N) 复选框。

（4）单击✓按钮，完成切除-拉伸 2 的创建。

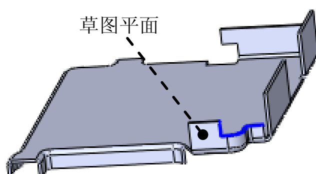


图 38.32　切除-拉伸 2

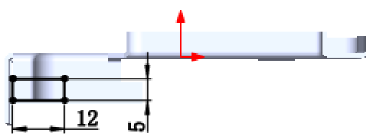


图 38.33　横截面草图（草图 8）

Step18. 创建图 38.34 所示的切除-拉伸 3。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取图 38.34 所示的模型表面作为草图基准面，绘制图 38.35 所示的横截面草图。

（3）在 方向 1 区域后的下拉列表中选择 完全贯穿 选项，选中 ☑ 正交切除(N) 复选框。

（4）单击✓按钮，完成切除-拉伸 3 的创建。

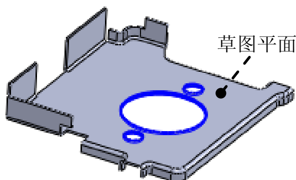


图 38.34　切除-拉伸 3

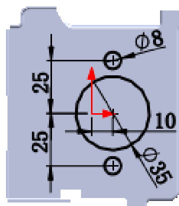


图 38.35　横截面草图（草图 9）

Step19. 保存零件模型。选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A) 命令，将模型命名为 SM_BOARD 即可保存钣金件模型。

实例 39　钣金固定架

实例概述：

本实例介绍了钣金固定架的设计过程，首先创建了两个成形工具，用于后面的成形特征的创建；然后通过“绘制的折弯”命令对模型进行折弯操作。钣金件模型及模型树如图 39.1 所示。



图 39.1　钣金件模型及模型树

Task1．创建成形工具 1

成形工具模型及设计树如图 39.2 所示。

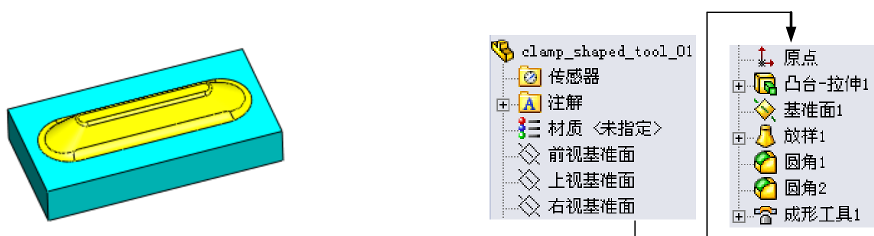


图 39.2　零件模型及模型树

Step1. 新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) ➡ 新建 (N)... 命令，在系统弹出的“新建SolidWorks文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2. 创建图 39.3 所示的零件基础特征——凸台－拉伸 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 凸台/基体 (B) ➡ 拉伸 (E)... 命令。

（2）定义特征的横截面草图。选取上视基准面作为草图平面，绘制图 39. 4 所示的横截

面草图。

（3）定义拉伸深度属性。采用系统默认的深度方向；在“凸台—拉伸”对话框的方向1区域中下拉列表中选择给定深度选项，在D1文本框中输入深度值 5.0。

（4）单击✔按钮，完成凸台—拉伸 1 的创建。

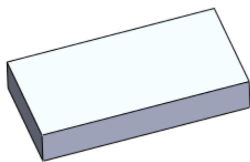


图 39.3　凸台—拉伸 1

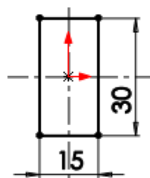


图 39.4　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 39.5 所示的基准面 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。

（2）选取图 39.6 所示的模型表面作为基准面 1 的参考实体。

（3）输入偏移距离值 5。

（4）单击✔按钮，完成基准面 1 的创建。

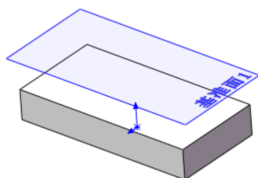


图 39.5　基准面 1

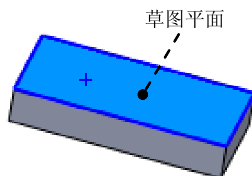


图 39.6　参考平面

Step4. 创建图 39.7 所示的草图 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制命令。

（2）选取图 39.6 所示的模型表面为草图基准面，绘制图 39.7 所示的草图。

Step5. 创建图 39.8 所示的草图 3。选取基准面 1 为草图基准面，绘制图 39.8 所示的草图。

Step6. 创建图 39.9 所示的放样 1。

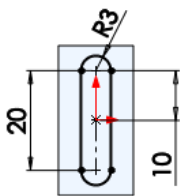


图 39.7　草图 2

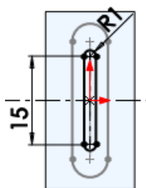


图 39.8　草图 3

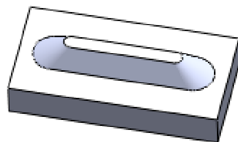


图 39.9　放样 1

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 放样(L)... 命令。

（2）定义放样轮廓。依次选取草图 2、草图 3 作为放样 1 的轮廓；采用系统默认约束。

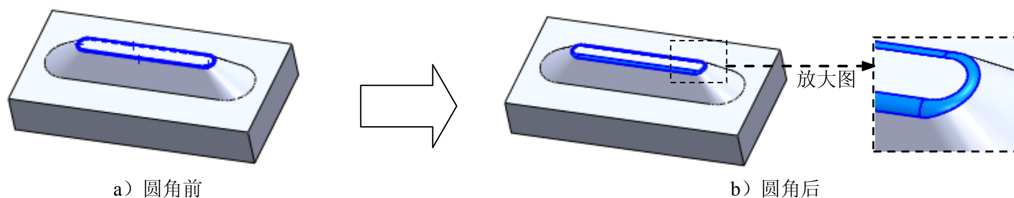
（3）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成放样 1 的创建。

Step7. 创建图 39.10b 所示的圆角 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(U)... 命令。

（2）选取图 39.10a 所示的边链为要圆角的对象，输入圆角半径值 1.0。

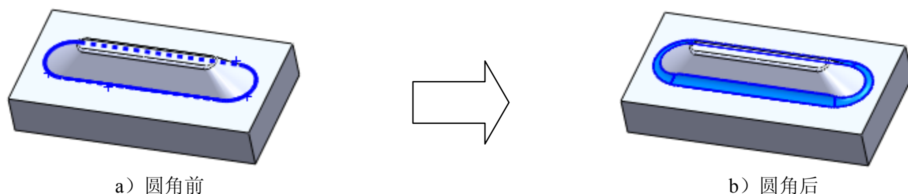
（3）单击 ✔ 按钮，完成圆角 1 的创建。



a）圆角前　　b）圆角后

图 39.10　圆角 1

Step8. 创建图 39.11b 所示的圆角 2。选取图 39.11a 所示的边链为要圆角的对象，输入圆角半径值 1.0。



a）圆角前　　b）圆角后

图 39.11　圆角 2

Step9. 创建图 39.12 所示的零件特征——成形工具 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 成形工具 命令。

（2）定义成形工具属性。选取图 39.12 所示的模型表面为成形工具的停止面。

（3）单击 ✔ 按钮，完成成形工具 1 的创建。

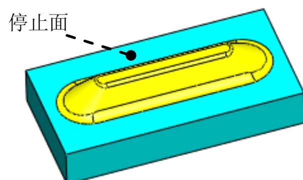


图 39.12　成形工具 1

Step10. 至此，成形工具模型创建完毕。选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A)... 命令，把模型保存于 D:\swins12\work\ch06\ins39，并命名为 clamp_shaped_tool_01。

Step11．将成形工具调入设计库。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开设计库对话框。

（2）在“设计库”对话框中单击“添加文件位置”按钮，系统弹出“选取文件夹”对话框，在查找范围(I):下拉列表中找到 D:\ swins12\work\ch06\ins39 文件夹后，单击确定按钮。

（3）此时在设计库中出现“ch39”节点，右击该节点，在系统弹出的快捷菜单中单击成形工具文件夹命令。完成成形工具调入设计库的设置。

Task2．创建成形工具 2

成形工具模型及设计树如图 39. 13 所示。



图 39.13　零件模型及模型树

Step1．新建模型文件。选择下拉菜单文件(F) → 新建(N)... 命令，在系统弹出的“新建SolidWorks文件”对话框中选择“零件”模块，单击确定按钮，进入建模环境。

Step2．创建图 39.14 所示的零件基础特征——凸台－拉伸 1。

（1）选择下拉菜单插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取上视基准面作为草图平面，绘制图 39. 15 所示的横截面草图。

（3）在“凸台－拉伸”对话框的方向 1区域中下拉列表中选择给定深度选项，在文本框中输入深度值 5.0。

（4）单击按钮，完成凸台－拉伸 1 的创建。

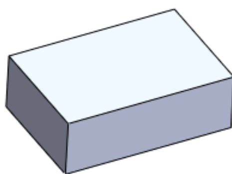


图 39.14　凸台—拉伸 1

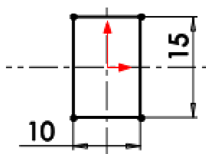


图 39.15　横截面草图（草图 1）

Step3．创建图 39.16 所示的零件基础特征——凸台－拉伸 2。

（1）选择下拉菜单插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取右视基准面为草图平面，在草图环境中绘制图 39.1.17 所示的横截面草图。

（3）在方向1区域中下拉列表中选择两侧对称选项，在文本框中输入深度值 5.0。

（4）单击按钮，完成凸台－拉伸 2 的创建。

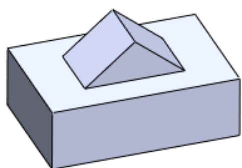


图 39.16　凸台—拉伸 2

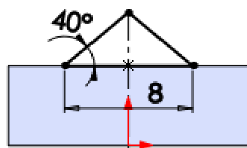
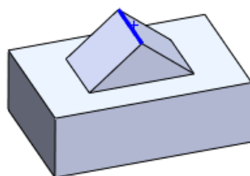
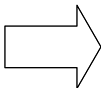


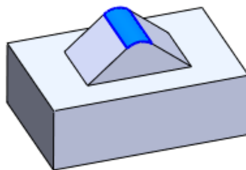
图 39.1 17　横截面草图（草图 2）

Step4. 创建图 39.18b 所示的圆角 1。选取图 39.18a 所示的边线为要圆角的对象，输入圆角半径值 1.5。



a）圆角前

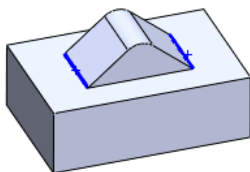




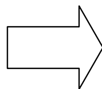
b）圆角后

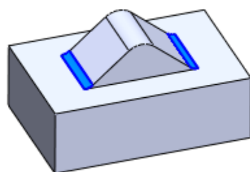
图 39.18　圆角 1

Step5. 创建图 39.19b 所示的圆角 2。选取图 39.19a 所示的边线为要圆角的对象，输入圆角半径值 1.0。



a）圆角前





b）圆角后

图 39.19　圆角 2

Step6. 创建图 39.20 所示的零件特征——成形工具 2。

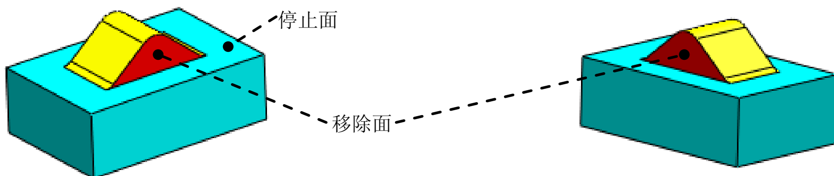


图 39.20　成形工具 2

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(I) → 钣金(H) → 成形工具命令。

（2）定义成形工具属性。

① 定义停止面。单击激活停止面区域的文本框，选取图 39.5.20 所示的模型表面为成形工具的停止面。

② 定义移除面。单击激活要移除的面区域的文本框，选取图 39.5.20 所示的模型表面为成形工具的移除面。

（3）单击✔按钮，完成成形工具 2 的创建。

Task3. 创建主体零件模型

Step1. 新建模型文件。选择下拉菜单文件(F) → 新建(N)...命令，在系统弹出的“新建SolidWorks文件”对话框中选择“零件”模块，单击确定按钮，进入建模环境。

Step2. 创建图 39.21 所示的钣金基础特征——基体−法兰 1。

（1）选择下拉菜单插入(I) → 钣金(H) → 基体法兰(A)...命令。

（2）选取前视基准面作为草图平面，绘制图 39.22 所示的横截面草图。

（3）在方向 1区域中下拉列表中选择两侧对称选项，在D1文本框中输入深度值 22.0。

（4）定义钣金参数属性。

① 定义钣金参数。在钣金参数(S)区域的T1文本框中输入厚度值 0.5，在文本框中输入折弯半径值 0.2。

② 定义钣金折弯系数。在折弯系数(A)区域的下拉列表中选择K 因子选项，把文本框K的因子系数改为 0.2。

③ 定义钣金自动切释放槽类型。在自动切释放槽(T)区域的下拉列表中选择矩形选项，选中使用释放槽比例(A)复选框，在比例(T):文本框中输入比例系数 0.5。

（5）单击✔按钮，完成基体−法兰 1 的创建。

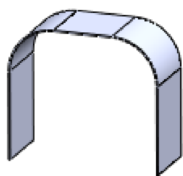


图 39.21 基体−法兰 1

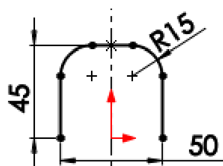


图 39.22 横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 39.23 所示的切除−拉伸 1。

（1）选择下拉菜单插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)...命令。

（2）选取图 39.23 所示的模型表面作为草图基准面，绘制图 39.24 所示的横截面草图。

（3）在方向 1区域后的下拉列表中选择完全贯穿选项，选中正交切除(N)复选框。

（4）单击对话框中的✔按钮，完成切除−拉伸 1 的创建。

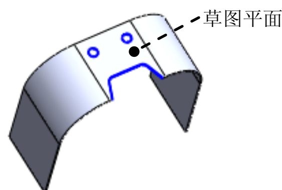


图 39.23 切除-拉伸 1

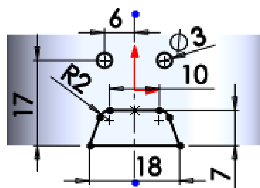


图 39.24 横截面草图（草图 2）

Step4. 创建图 39.25 所示的钣金特征——边线-法兰 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)... 命令。

（2）选取图 39.26 所示的模型边线为生成的边线-法兰 1 的边线。

（3）定义折弯半径。取消选中 □ 使用默认半径(U) 复选框，在文本框中输入圆角半径 0.2。

（4）定义法兰参数。

① 定义法兰角度值。在 角度(G) 区域的文本框中输入角度值 90.0。

② 定义长度类型和长度值。在“边线-法兰”对话框 法兰长度(L) 区域，单击按钮，并在其后的下拉列表中选择 给定深度 选项，在文本框中输入深度值 10.0，在此区域中单击“外部虚拟交点”按钮。

③ 定义法兰位置。在 法兰位置(N) 区域中单击“材料在内”按钮。

④ 定义钣金折弯系数。在 ☑ 自定义折弯系数(A) 区域的下拉列表中选择 K 因子 选项，把文本框 K 的因子系数改为 0.2。

⑤ 定义钣金自动切释放槽类型。在 ☑ 自定义释放槽类型(R) 区域的下拉列表中选择 矩形 选项，选中 ☑ 使用释放槽比例(A) 复选框，在 比例(T): 文本框中输入比例系数 0.5。

（5）单击按钮，完成边线-法兰 1 的初步创建。

（6）编辑边线－法兰 1 的草图。在设计树的 边线-法兰1 上右击，在系统弹出的快捷菜单中单击命令，系统进入草图环境。绘制图 39.27 所示的草图，退出草图环境，此时系统完成边线－法兰 1 的创建。

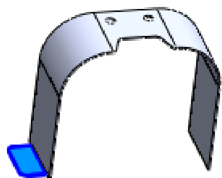


图 39.25 边线-法兰 1

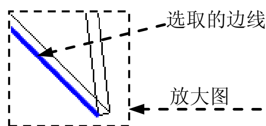


图 39.26 选取边线-法兰 1 的边线

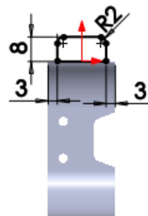


图 39.27 边线－法兰 1 草图（草图 3）

Step5. 创建图 39.28 所示的钣金特征——边线-法兰 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)... 命令。

（2）选取图 39.29 所示的模型边线为生成边线-法兰 2 的边线。

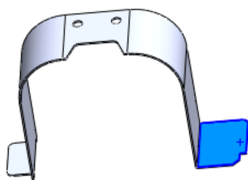


图 39.28　边线-法兰 2

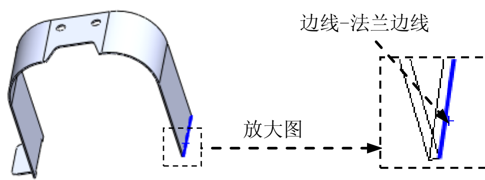


图 39.29　选取边线-法兰 2 的边线

（3）定义法兰参数。

① 定义折弯半径。取消选中 使用默认半径(U) 前面的复选框，在后的文本框中输入折弯半径值 0.2。

② 定义法兰角度值。在 角度(G) 区域中的文本框中输入角度值 90.0。

③ 定义法兰位置。在 法兰位置(N) 区域中单击“折弯在外”按钮。

（4）单击按钮，完成边线-法兰 2 的初步创建。

（5）编辑边线-法兰 2 的草图。在设计树的 边线-法兰2 上右击，在系统弹出的菜单上选择按钮；系统自动转换为编辑草图模式。编辑图 39.30 所示的草图。退出草绘环境，此时系统自动完成边线-法兰 2 的创建。

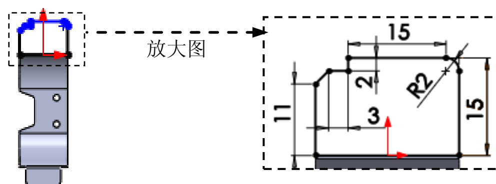


图 39.30　编辑边线-法兰 2 的草图（草图 4）

Step6. 创建图 39.31 所示的切除-拉伸 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取图 39.31 所示的模型表面作为草图基准面，绘制图 39.32 所示的横截面草图。

（3）在 方向 1 区域后的下拉列表中选择 完全贯穿 选项，选中 正交切除(N) 复选框。

（4）单击按钮，完成切除-拉伸 2 的创建。

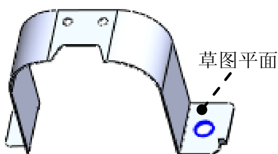


图 39.31　切除-拉伸 2

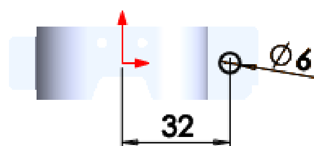


图 39.32　横截面草图（草图 5）

Step7. 创建图 39.33 所示的薄片 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 基体法兰(A)... 命令。

（2）选取图 39.33 所示的面作为草图平面，绘制图 39.34 所示的横截面草图。

（3）单击 ✓ 按钮，完成薄片 1 的创建。

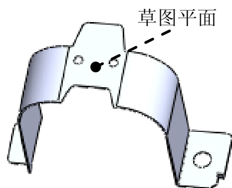


图 39.33 薄片 1

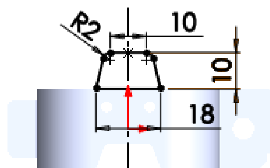


图 39.34 横截面草图（草图 6）

Step8. 创建图 39.6.35 所示的钣金特征——绘制的折弯 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 绘制的折弯(S)... 命令（或单击“钣金（H）”工具栏上的“绘制的折弯”按钮）。

（2）定义特征的折弯线。选取图 39.33 所示的模型表面作为基准面，绘制图 39.6.36 所示的绘制的折弯线。

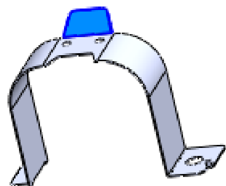


图 39.35 绘制的折弯 1

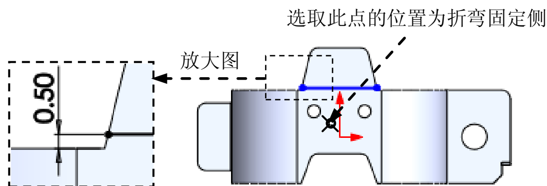


图 39.36 绘制的折弯线（草图 7）

（3）定义折弯固定侧。在图 39.36 所示的位置处单击，确定折弯固定侧。

（4）定义钣金参数属性。在 折弯参数(P) 区域的文本框中输入折弯角度 45.0，在 折弯位置: 区域中单击“折弯中心线”按钮。

（5）单击 ✓ 按钮，完成折弯 1 的创建。

Step9. 创建图 39.37 所示的钣金特征——绘制的折弯 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 绘制的折弯(S)... 命令。

（2）选取图 39.6.38 所示的模型表面作为基准面，绘制图 39.6.39 所示的绘制的折弯线。

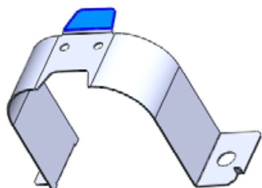


图 39.37 绘制的折弯 2

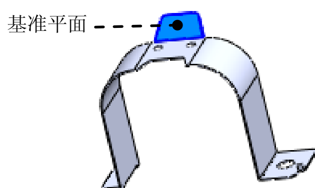


图 39.38 草图平面

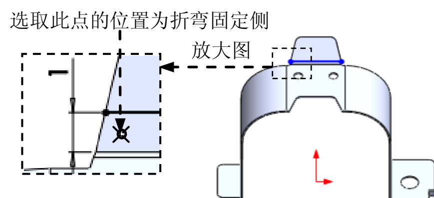


图 39.39 绘制的折弯线（草图 8）

（3）定义折弯固定侧。在图 39.39 所示的位置处单击，确定折弯固定侧。

（4）定义钣金参数属性。在 **折弯参数(P)** 区域中单击按钮，并在其后文本框中输入折弯角度 45.0，在 折弯位置: 区域中单击“折弯中心线”按钮。

（5）单击按钮，完成折弯 2 的创建。

Step10. 创建图 39.6.40 所示的钣金特征——绘制的折弯 3。

（1）选择下拉菜单 插入(I) ➡ 钣金(H) ➡ 绘制的折弯(S)... 命令。

（2）选取图 39.6.41 所示的模型表面作为基准面，绘制图 39.6.42 所示的绘制的折弯线。

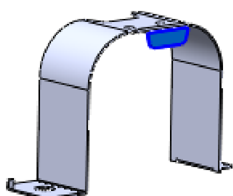


图 39.40　绘制的折弯 3

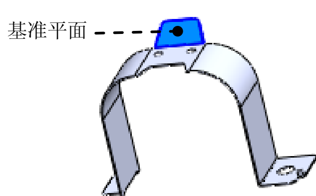


图 39.41　草图平面

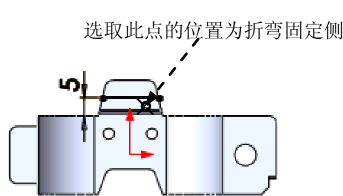


图 39.42　绘制的折弯线（草图 9）

（3）定义折弯固定侧。在图 39.6.42 所示的位置处单击，确定折弯固定侧。

（4）定义钣金参数属性。在 **折弯参数(P)** 区域中单击按钮，并在其后文本框中输入折弯角度 90.0，在 折弯位置: 区域中单击“折弯中心线”按钮。

（5）单击按钮，完成折弯 3 的创建。

Step11. 创建图 39.43 所示的成形特征 1。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开设计库对话框。

（2）单击设计库对话框中的 ch37 节点，在设计库下部的列表框中选择“clamp_shaped _tool_01”文件，并拖动到图 39.44 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击按钮。

（3）单击设计树中 clamp_shaped_tool_011 节点前的“加号”，右击 (-) 草图59 特征，在系统弹出的快捷菜单中单击命令，进入草图环境。

（4）编辑草图，如图 39.45 所示。退出草图环境，完成成形特征 1 的创建。

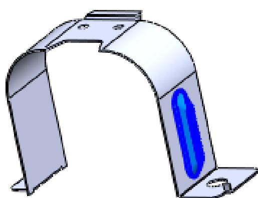


图 39.43　成形特征 1

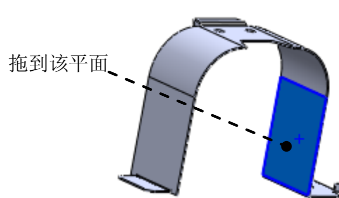


图 39.44　定义放置面

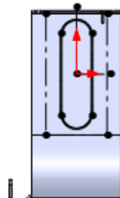


图 39.45　编辑草图（草图 10）

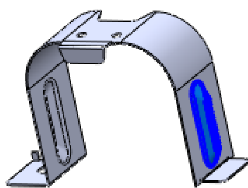
Step12. 创建图 39.46 所示的成形特征 2。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开设计库对话框。

（2）单击设计库对话框中的 ch37 节点，在设计库下部的列表框中选择“clamp_shaped_tool_01”文件，并拖动到图 39.47 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击✔按钮。

（3）单击设计树中 clamp_shaped_tool_012 节点前的“加号”，右击 (-) 草图61 特征，在系统弹出的快捷菜单中单击命令，进入草图环境。

（4）编辑草图，如图 39.48 所示。退出草图环境，完成成形特征 2 的创建。


图 39.46　成形特征 2

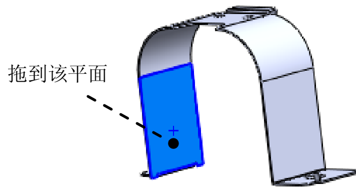
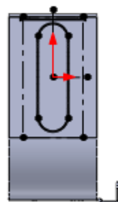


图 39.47　定义放置面


图 39.48　编辑草图（草图 11）

Step13. 创建图 39.49 所示的成形特征 3。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开设计库对话框。

（2）单击设计库对话框中的 ch37 节点，在设计库下部的列表框中选择“clamp_shaped_tool_02”文件，并拖动到图 39.49 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击✔按钮。

（3）单击设计树中 clamp_shaped_tool_021 节点前的“加号”，右击 (-) 草图63 特征，在系统弹出的快捷菜单中单击命令，进入草图环境。

（4）编辑草图，如图 39.50 所示。退出草图环境，完成成形特征 3 的创建。

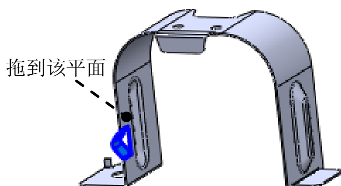


图 39.49　成形特征 3

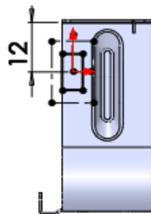


图 39.50　编辑草图（草图 12）

Step14. 创建图 39.51 所示的成形特征 4。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开设计库对话框。

（2）单击设计库对话框中的 ch37 节点，在设计库下部的列表框中选择“clamp_shaped_tool_02”文件，并拖动到平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击✔按钮。

（3）单击设计树中 clamp_shaped_tool_022 节点前的“加号”，右击 (-) 草图65 特征，在系统弹出的快捷菜单中单击命令，进入草图环境。

（4）编辑草图，如图 39.52 所示。退出草图环境，完成成形特征 4 的创建。

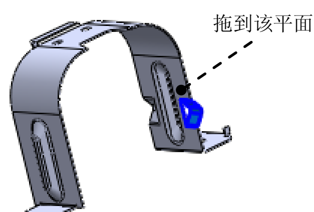


图 39.51　成形特征 4

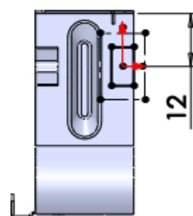


图 39.52　编辑草图（草图 13）

Step15. 参照 Step12、Step13 的过程，分别创建图 39.53、图 39.54 所示的成形特征 5 和成形特征 6。

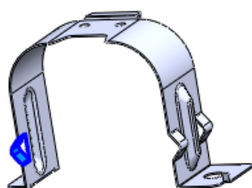


图 39.53　成形特征 5

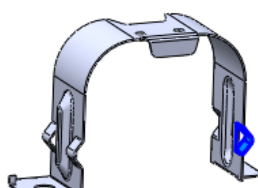


图 39.54　成形特征 6

Step16. 保存模型。选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A)... 命令，将模型命名为 imobility_bracket 即可保存钣金件模型。

实例 40　软 驱 托 架

实例概述：

本实例介绍了软驱托架的设计过程，该设计过程较为复杂，应用的命令较多，重点要掌握成形工具的创建及应用方法，另外，要注意褶边的创建过程。钣金件模型及设计树如图 40.1 所示。

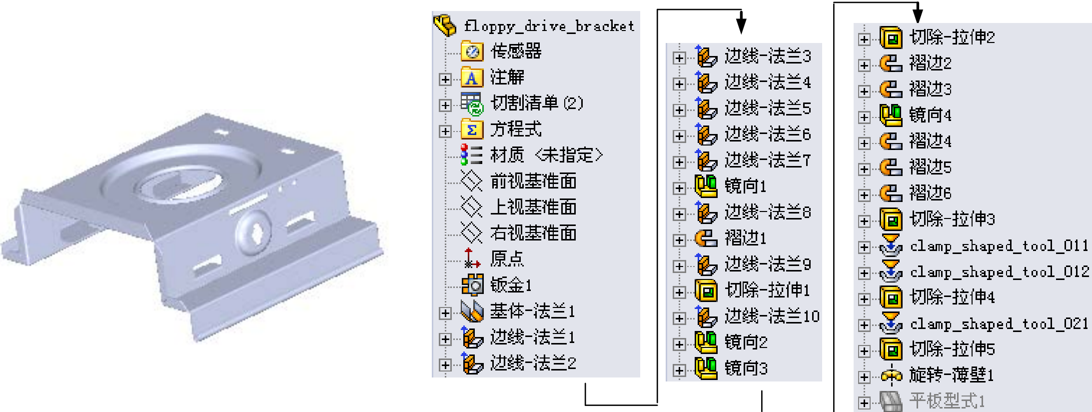


图 40.1　钣金件模型及模型树

Task1．创建成形工具 1

成形工具模型及设计树如图 40.2 所示。



图 40.2　成形工具模型及设计树

Step1. 新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，在系统弹出的“新建SolidWorks文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2. 创建图 40. 3 所示的零件基础特征——凸台－拉伸 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令（或

单击“特征（F）”工具栏中的按钮）。

（2）定义特征的横截面草图。选取前视基准面作为草图平面，在草图环境中绘制图 40. 4 所示的横截面草图。

（3）定义拉伸深度属性。采用系统默认的深度方向；在“凸台－拉伸”对话框的方向 1 区域中下拉列表中选择给定深度选项，在文本框中输入深度值 5.0。

（4）单击按钮，完成凸台－拉伸 1 的创建。

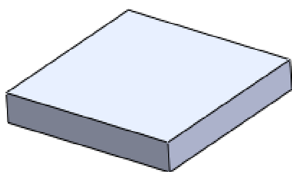


图 40.3　凸台-拉伸 1

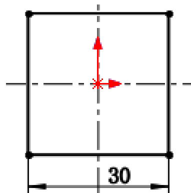


图 40.4　横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 40.5 所示的零件基础特征——凸台－拉伸 2。

（1）选择下拉菜单插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)...命令。

（2）选取图 40.6 所示的模型表面为草图平面，在草图环境中绘制图 40.7 所示的横截面草图。

（3）采用系统默认的深度方向；在“凸台－拉伸”对话框的方向 1 区域中下拉列表中选择给定深度选项，在文本框中输入深度值 4.0。

（4）单击按钮，完成凸台－拉伸 2 的创建。

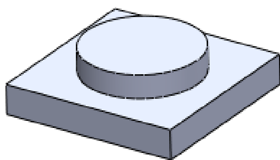


图 40.5　凸台-拉伸 2

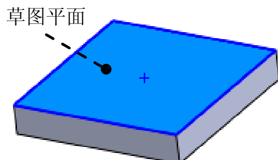


图 40.6　选取草图平面

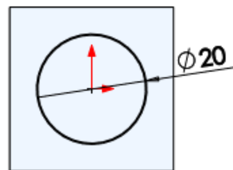


图 40.7　横截面草图（草图 7）

Step4. 创建图 40.8 所示的零件特征——拔模 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单插入(I) → 特征(F) → 拔模(D)...命令（或单击“特征（F）”工具栏中的拔模按钮）。

（2）定义要拔模的项目。在要拔模的项目(I)区域后的文本框中选取图 40.9 所示的拔模中性面和拔模面，在后文本框中输入拔模角度值 20。

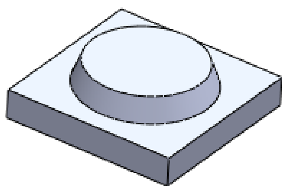


图 40.8　拔模特征 1

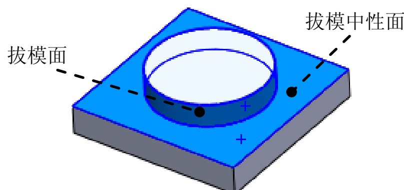


图 40.9　拔模参考面

说明：单击按钮可以改变拔模方向。

（3）单击按钮，完成拔模 1 的创建。

Step5. 创建图 40.10 所示的圆角 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(U)... 命令，系统弹出“圆角”对话框。

（2）定义圆角类型。采用系统默认的圆角类型。

（3）定义圆角对象。选取图 40.10a 所示的边链为要圆角的对象。

（4）定义圆角的半径。在 圆角项目(I) 区域的文本框中输入圆角半径值 3.0。

（5）单击“圆角”对话框中的按钮，完成圆角 1 的创建。

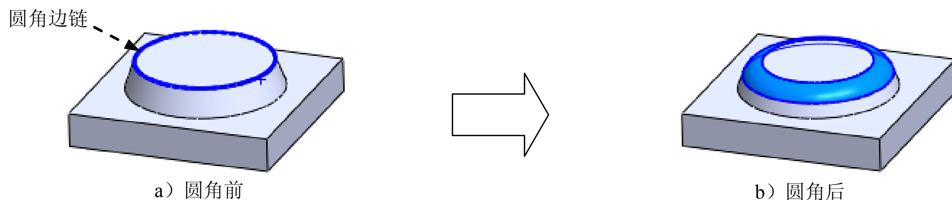


图 40.10　圆角特征 1

Step6. 创建图 40.11 所示的圆角 2。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(U)... 命令；选取图 40.11a 所示的边链为要圆角的对象，在文本框中输入圆角半径值 2.0。单击按钮，完成圆角 2 的创建。

Step7. 创建图 40.12 所示的零件特征——成形工具 1。

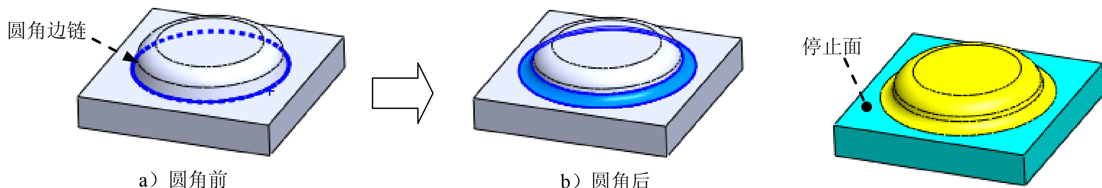


图 40.11　圆角特征 2

图 40.12　成形工具 1

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 成形工具 命令。

（2）定义成形工具属性。选取图 40.12 所示的模型表面为成形工具的停止面。

（3）单击✔按钮，完成成形工具 1 的创建。

Step8. 至此，成形工具模型创建完毕。选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A)... 命令，把模型保存于 D:\ swins12\work\ch06\ins40，并命名为 clamp_shaped_tool_01。

Step9. 将成形工具调入设计库。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开设计库对话框。

（2）在“设计库”对话框中单击“添加文件位置”按钮，弹出“选取文件夹”对话框，在 查找范围(I): 下拉列表中找到 D:\swins12\work\ch06\ins40 文件夹后，单击 确定 按钮。

（3）此时在设计库中出现“ch40”点，右击该节点，在系统弹出的快捷菜单中选择 成形工具文件夹 命令。完成成形工具调入设计库的设置。

Task2. 创建成形工具 2

成形工具模型及设计树如图 40.13 所示。

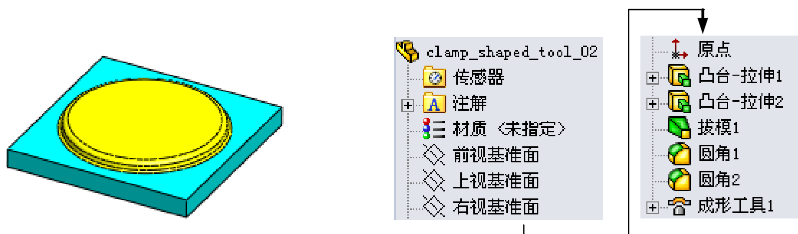


图 40.13　成形工具模型及设计树

Step1. 新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，在系统弹出的“新建SolidWorks文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2. 创建图 40.14 所示的零件基础特征——凸台－拉伸 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令（或单击“特征（F）”工具栏中的按钮）。

（2）定义特征的横截面草图。选取前视基准面作为草图平面，在草图环境中绘制图 40.15 所示的横截面草图。

（3）定义拉伸深度属性。采用系统默认的深度方向；在“凸台－拉伸”对话框的 方向 1 区域中下拉列表中选择 给定深度 选项，在 D1 文本框中输入深度值 10.0。

（4）单击✔按钮，完成凸台－拉伸 1 的创建。

Step3. 创建图 40.16 所示的零件基础特征——凸台－拉伸 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 拉伸(E)... 命令。

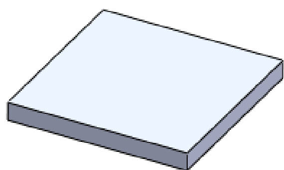


图 40.14　凸台—拉伸 1

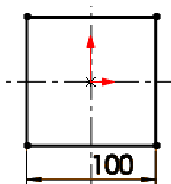


图 40.15　横截面草图（草图 1）

（2）选取图 40.17 所示的模型表面为草图平面，在草图环境中绘制图 40.18 所示的横截面草图。

（3）采用系统默认的深度方向；在“凸台－拉伸”对话框的方向 1区域中下拉列表中选择给定深度选项，在文本框中输入深度值 4.0。

（4）单击按钮，完成凸台－拉伸 2 的创建。

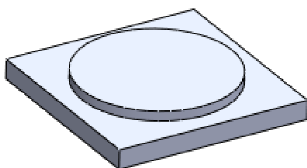


图 40.16　凸台—拉伸 2

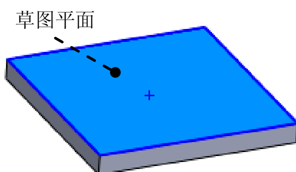


图 40.17　选取草图平面

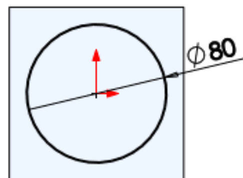


图 40.18　横截面草图（草图 2）

Step4. 创建图 40.19 所示的零件特征——拔模 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 拔模(D)... 命令（或单击“特征（F）”工具栏中的 拔模 按钮）。

（2）定义要拔模的项目。在 要拔模的项目(I) 区域的后的文本框中选取图 40.20 所示的拔模中性面和拔模面，在后文本框中输入拔模角度值 20。

说明：单击按钮可以改变拔模方向。

（3）单击按钮，完成拔模 1 的创建。

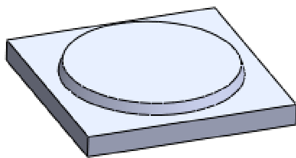


图 40.19　拔模特征 1

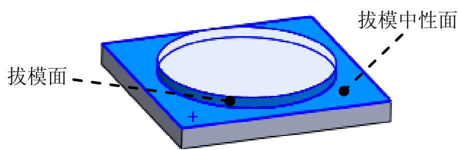


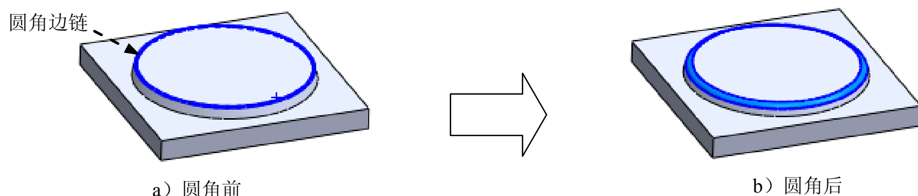
图 40.20　拔模参考面

Step5. 创建图 40.21 所示的圆角 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(U)... 命令。

（2）选取图 40.21a 所示的边链为要圆角的对象，在文本框中输入圆角半径值 3.0。

（3）单击“圆角”对话框中的按钮，完成圆角 1 的创建。

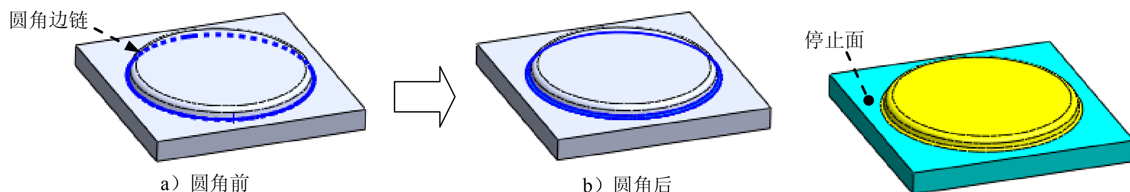


a）圆角前　　b）圆角后

图 40.21　圆角特征 1

Step6. 创建图 40.22 所示的圆角 2。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 圆角(U)... 命令；取图 40.22a 所示的边链为要圆角的对象，在文本框中输入圆角半径值 2.0。单击按钮，完成圆角 2 的创建。

Step7. 创建图 40.23 所示的零件特征——成形工具 1。



a）圆角前　　b）圆角后

图 40.22　圆角特征 2

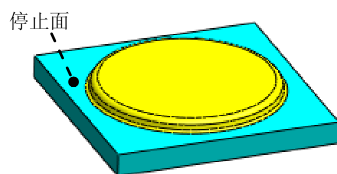


图 40.23　成形工具 1

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 成形工具 命令。

（2）定义成形工具属性。选取图 40.23 所示的模型表面为成形工具的停止面。

（3）单击按钮，完成成形工具 1 的创建。

Step8. 至此，成形工具模型创建完毕。选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A)... 命令，把模型保存于 D:\ swins12\work\ch06\ins40 文件夹中，并命名为 clamp_shaped_tool_02。

Task3. 创建主体零件模型

Step1. 新建模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 新建(N)... 命令，在系统弹出的“新建SolidWorks文件”对话框中选择“零件”模块，单击 确定 按钮，进入建模环境。

Step2. 创建图 40.24 所示的钣金基础特征——基体－法兰 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 基体法兰(A)... 命令（或单击“钣金”工具栏上的“基体法兰/薄片”按钮）。

（2）定义特征的横截面草图。选取前视基准面作为草图平面，绘制图 40.25 所示的横截面草图。

（3）定义钣金参数属性。

① 定义钣金参数。在 钣金参数(S) 区域的文本框中输入厚度值 1.0。

② 定义钣金折弯系数。在 折弯系数(A) 区域的下拉列表中选择 K 因子 选项，把文本框 K 的因子系数改为 0.2。

③ 定义钣金自动切释放槽类型。在 自动切释放槽(I) 区域的下拉列表中选择 矩形 选项，选中 使用释放槽比例(A) 复选框，在 比例(T): 文本框中输入比例系数 0.5。

（4）单击 ✓ 按钮，完成基体－法兰 1 的创建。

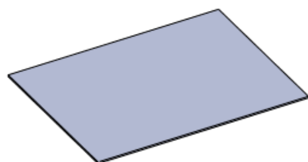


图 40.24 基体－法兰 1

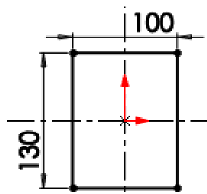


图 40.25 横截面草图（草图 1）

Step3. 创建图 40.26 所示的钣金特征——边线-法兰 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 钣金(H) ➡ 边线法兰(E)... 命令（或单击“钣金（H）”工具栏中的 按钮）。

（2）定义特征的边线。选取图 40.27 所示的模型边线为生成的边线-法兰 1 的边线。

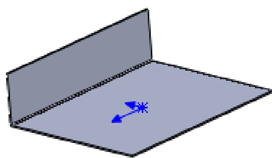


图 40.26 边线-法兰特征 1

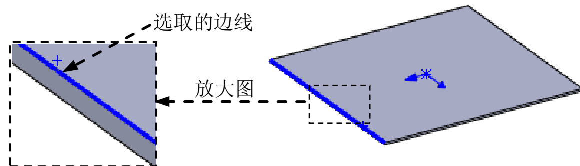


图 40.27 选取边线

（3）定义折弯半径。取消选中 使用默认半径(U) 复选框，在 文本框中输入圆角半径 0.2。

（4）定义法兰参数。

① 定义法兰角度值。在 角度(G) 区域的 文本框中输入角度值 90.0。

② 定义长度类型和长度值。在“边线-法兰”对话框 法兰长度(L) 区域，单击 按钮，并在其后的下拉列表中选择 给定深度 选项，在 文本框中输入深度值 35.0，在此区域中单击“外部虚拟交点”按钮 。

③ 定义法兰位置。在 法兰位置(N) 区域中单击“折弯在外”按钮 。

（5）单击 ✓ 按钮，完成边线-法兰 1 的创建。

Step4. 创建图 40.28 所示的钣金特征——边线－法兰 2。

（1）选择下拉菜单 插入(I) ➡ 钣金(H) ➡ 边线法兰(E)... 命令。

（2）选取图 40.29 所示的模型边缘为生成的边线法兰的边线。

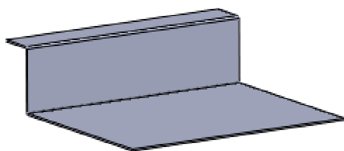


图 40.28　边线法兰 2

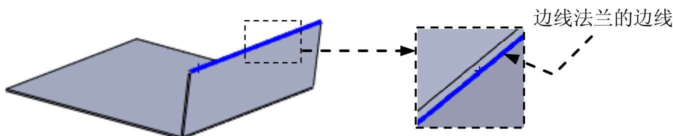


图 40.29　边线法兰边线

（3）取消选中 使用默认半径(U) 复选框，在 文本框中输入圆角半径 0.2。

（4）定义法兰参数。

① 定义法兰角度值。在 角度(G) 区域的 文本框中输入角度值 90.0。

② 定义长度类型和长度值。在“边线法兰”对话框 法兰长度(L) 区域的 下拉列表中选择 给定深度 选项，在 文本框中输入深度值 20.0。在此区域中单击“外部虚拟交点”按钮。

③ 定义法兰位置。在 法兰位置(N) 区域中单击“折弯在外”按钮。

（4）单击 按钮，完成边线—法兰 2 的创建。

Step5. 参照 Step3、Step4 的过程，分别创建图 40.30、图 40.31 所示的边线—法兰 3 和边线-法兰 4。

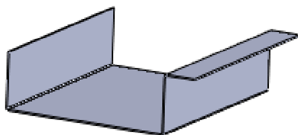


图 40.30　边线-法兰 3

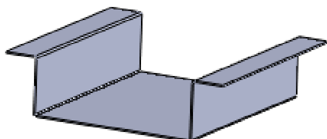


图 40.31　边线-法兰 4

Step6. 创建图 40.32 所示的钣金特征——边线-法兰 5。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)... 命令。

（2）选取图 40.33 所示的模型边线为生成边线-法兰 5 的边线。

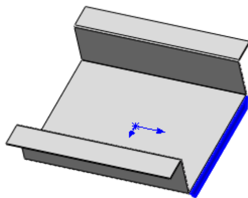


图 40.32　边线-法兰 5

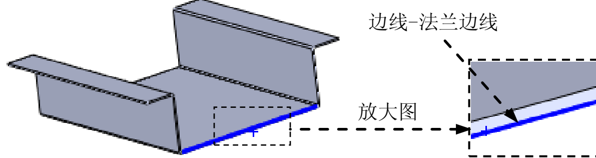


图 40.33　选取边线-法兰 5 的边线

（3）定义法兰参数。

① 定义折弯半径。取消选中 使用默认半径(U) 前面的复选框，在 后的文本框中输入折弯半径值 0.2。

② 定义法兰角度值。在 角度(G) 区域中的 文本框中输入角度值 90.0。

③ 定义法兰位置。在 法兰位置(N) 区域中单击“折弯在外”按钮。

（4）单击按钮，完成边线-法兰 5 的初步创建。

（5）编辑边线-法兰 5 的草图。在设计树的 边线-法兰5 上右击，在系统弹出的菜单上选择按钮；系统自动转换为编辑草图模式。编辑图 40.34 所示的草图。

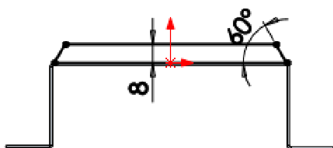


图 40.34　编辑边线-法兰 5 的草图（草图 2）

（6）选择下拉菜单 插入(I) → 退出草图 命令，退出草绘环境，此时系统自动完成边线-法兰 5 的创建。

Step7. 创建图 40.35 所示的钣金特征——边线-法兰 6。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)... 命令。

（2）选取图 40.36 所示的模型边线为生成边线-法兰 6 的边线。

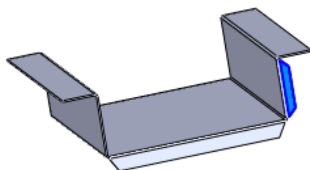


图 40.35　边线-法兰 6

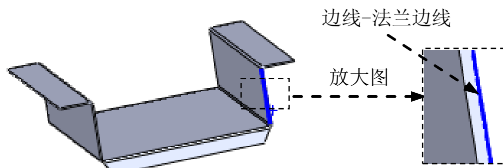


图 40.36　选取边线-法兰 6 的边线

（3）定义法兰参数。

① 定义折弯半径。取消选中 使用默认半径(U) 前面的复选框，在后的文本框中输入折弯半径值 0.2。

② 定义法兰角度值。在 角度(G) 区域中的文本框中输入角度值 90.0。

③ 定义法兰位置。在 法兰位置(N) 区域中单击“折弯在外”按钮。

（4）单击按钮，完成边线-法兰 6 的初步创建。

（5）编辑边线-法兰 6 的草图。在设计树的 边线-法兰6 上右击，在系统弹出的菜单上选择按钮；系统自动转换为编辑草图模式。编辑图 40.37 所示的草图。

（6）选择下拉菜单 插入(I) → 退出草图 命令，退出草绘环境，此时系统自动完成边线-法兰 6 的创建。

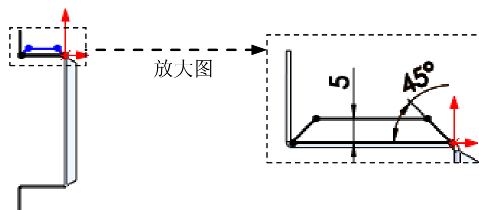


图 40.37　编辑边线-法兰 6 的草图（草图 3）

Step8. 创建图 40.38 所示的钣金特征——边线-法兰 7。

（1）选择下拉菜单 插入(I) ➡ 钣金(H) ➡ 边线法兰(E)... 命令。

（2）选取图 40.39 所示的模型边线为生成边线-法兰 7 的边线。

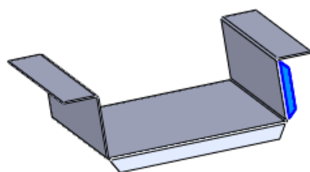


图 40.38　边线-法兰 7

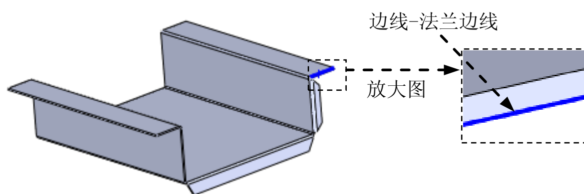


图 40.39　选取边线-法兰 7 的边线

（3）定义法兰参数。

① 定义折弯半径。取消选中 □ 使用默认半径(U) 前面的复选框，在后的文本框中输入折弯半径值 0.2。

② 定义法兰角度值。在 角度(G) 区域中的文本框中输入角度值 90.0。

③ 定义法兰位置。在 法兰位置(N) 区域中单击“折弯在外”按钮。

（4）单击按钮，完成边线-法兰 7 的初步创建。

（5）编辑边线-法兰 7 的草图。在设计树的 边线-法兰7 上右击，在系统弹出的菜单上选择按钮；系统自动转换为编辑草图模式，编辑图 40.40 所示的草图。

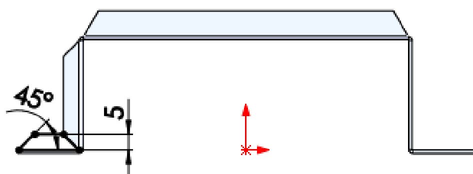
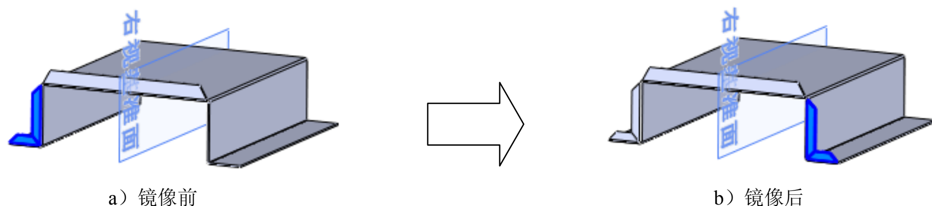


图 40.40　编辑边线-法兰 7 的草图（草图 4）

（6）选择下拉菜单 插入(I) ➡ 退出草图 命令，退出草绘环境，此时系统自动完成边线-法兰 7 的创建。

Step9. 创建图 40.41 所示的镜像 1。



a）镜像前　　b）镜像后

图 40.41　镜像 1

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。

（2）定义镜像基准面。选取右视基准面作为镜像基准面。

（3）定义镜像对象。选取边线法兰 6 和边线法兰 7 作为镜像源。

（4）单击 ✔ 按钮，完成镜像 1 的创建。

Step10. 创建图 40.42 所示的钣金特征——边线-法兰 8。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)... 命令。

（2）选取图 40.43 所示的模型边线为生成的边线-法兰 8 的边线。

（3）取消选中 □ 使用默认半径(U) 复选框，在 文本框中输入圆角半径值 0.2。

（4）定义法兰参数。

① 定义法兰角度值。在 角度(G) 区域的 文本框中输入角度值 90.0。

② 定义长度类型和长度值。在“边线-法兰”对话框 法兰长度(L) 区域，单击 按钮，并在其后的下拉列表中选择 给定深度 选项，在 文本框中输入深度值 15.0，在此区域中单击“外部虚拟交点”按钮 。

③ 定义法兰位置。在 法兰位置(N) 区域中单击“折弯在外”按钮 。

（5）单击 ✔ 按钮，完成边线-法兰 8 的创建。

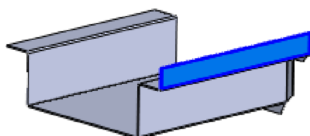


图 40.42　边线-法兰 8

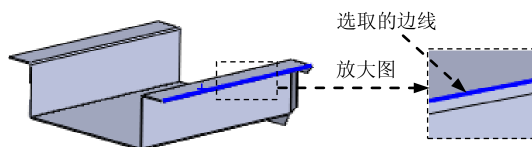


图 40.43　选取边线

Step11. 创建图 40.44 所示的钣金特征——褶边 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 褶边(H)... 命令。

（2）定义褶边边线。选取图 40.45 所示的边线为褶边边线。

（3）定义褶边位置。在“褶边”对话框的 边线(E) 区域中，单击“折弯在外”按钮 。

（4）定义类型和大小。在“褶边”对话框的 类型和大小(T) 区域中单击“撕裂形”按钮 ；在 （角度）文本框中输入数值 250，在 （半径）文本框中输入数值 1。

（5）定义折弯系数。在“褶边”对话框中，选中 自定义折弯系数(A) 复选框。在此区域的下拉列表中选择 K-因子 选项，并在 K 文本框中输入数值 0.5。

（6） 单击“褶边”对话框中的 ✔ 按钮，完成褶边操作。

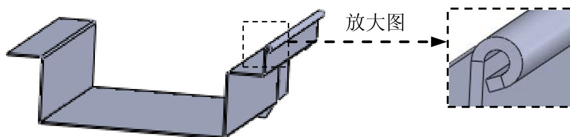


图 40.44　褶边 1

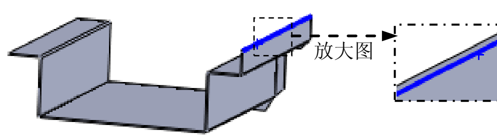


图 40.45　褶边边线

Step12. 创建图 40.46 所示的钣金特征——边线-法兰 9。

（1）选择下拉菜单 插入(I) ➡ 钣金(H) ➡ 边线法兰(E)... 命令。

（2）选取图 40.47 所示的模型边线为生成的边线-法兰 9 的边线。

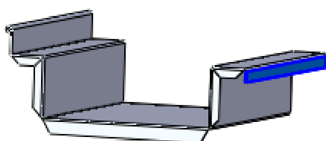


图 40.46　边线-法兰 9

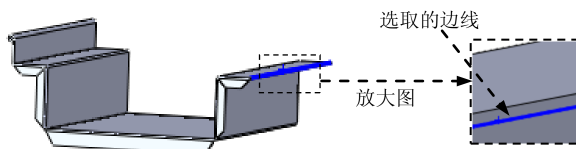


图 40.47　选取边线

（3）取消选中 使用默认半径(U) 复选框，在 文本框中输入圆角半径 0.2。

（4）定义法兰参数。

① 定义法兰角度值。在 角度(G) 区域的 文本框中输入角度值 90.0。

② 定义长度类型和长度值。在“边线-法兰”对话框 法兰长度(L) 区域，单击 按钮，并在其后的下拉列表中选择 给定深度 选项，在 文本框中输入深度值 8.0，在此区域中单击“外部虚拟交点”按钮 。

③ 定义法兰位置。在 法兰位置(N) 区域中单击“折弯在外”按钮 。

（5）单击 ✔ 按钮，完成边线-法兰 9 的创建。

Step13. 创建图 40.48 所示的切除-拉伸 1。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 切除(C) ➡ 拉伸(E)... 命令。

（2）定义特征的横截面草图。选取图 40.49 所示的模型表面作为草图基准面，在草绘环境中绘制图 40.50 所示的横截面草图。

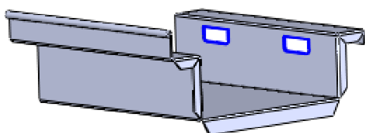


图 40.48　切除-拉伸 1

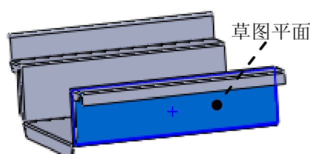


图 40.49　选取草图平面

（3）定义切除深度属性。采用系统默认的拉伸方向，在“切除-拉伸”对话框方向 1区域后的下拉列表中选择成形到下一面选项，选中 正交切除(N) 复选框；其他参数选择系统默认设置值。

（4）单击对话框中的按钮，完成切除-拉伸 1 的创建。

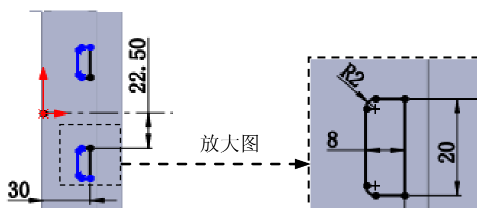


图 40.50　横截面草图（草图 5）

Step14. 创建图 40.51 所示的钣金特征——边线-法兰 10。

（1）选择下拉菜单插入(I) → 钣金(H) → 边线法兰(E)...命令。

（2）选取图 40.52 所示的模型边线为生成的边线-法兰 10 的边线。

（3）取消选中 使用默认半径(U) 复选框，在文本框中输入圆角半径 0.2。

（4）定义法兰参数。

① 定义法兰角度值。在角度(G)区域的文本框中输入角度值 90.0。

② 定义长度类型和长度值。在“边线-法兰”对话框法兰长度(L)区域的下拉列表中选择给定深度选项，在文本框中输入深度值 9.0，在此区域中单击“外部虚拟交点”按钮。

③ 定义法兰位置。在法兰位置(N)区域中单击“折弯在外”按钮。

④ 定义钣金折弯系数。在 自定义折弯系数(A)区域的下拉列表中选择K 因子选项，把文本框K的因子系数改为 0.2。

（5）单击按钮，完成边线-法兰 10 的创建。

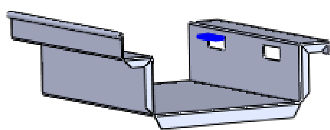


图 40.51　边线-法兰 10

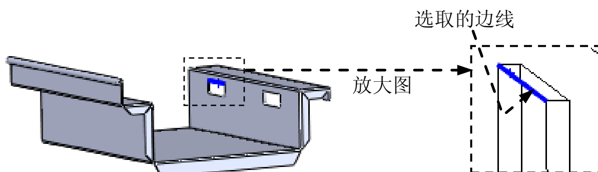
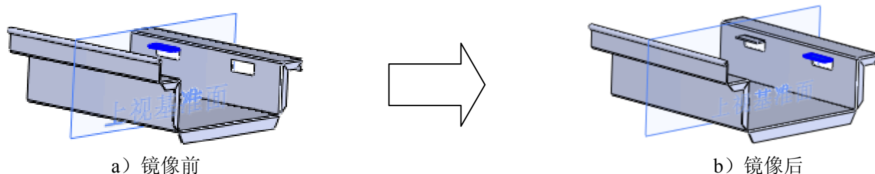


图 40.52　选取边线

Step15. 创建图 40.53 所示的镜像 2。



a）镜像前　　b）镜像后

图 40.53　镜像特征 2

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。

（2）定义镜像基准面。选取上视基准面作为镜像基准面。

（3）定义镜像对象。选取边线-法兰 10 作为镜像源。

（4）单击该对话框中的 ✓ 按钮，完成镜像 2 的创建。

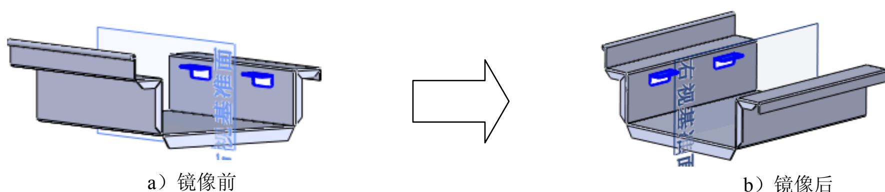
Step16. 创建图 40.54 所示的镜像 3。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。

（2）定义镜像基准面。选取上视基准面作为镜像基准面。

（3）定义镜像对象。选取边线-法兰 10、切除-拉伸和镜像 2 作为镜像源。

（4）单击该对话框中的 ✓ 按钮，完成镜像 3 的创建。



a）镜像前　　b）镜像后

图 40.54　镜像特征 3

Step17. 创建图 40.55 所示的切除-拉伸 2。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）定义特征的横截面草图。选取图 40.56 所示的模型表面作为草图基准面，在草绘环境中绘制图 40.57 所示的横截面草图。

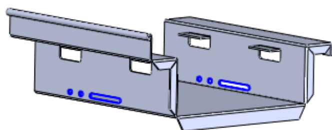


图 40.55　切除-拉伸 2

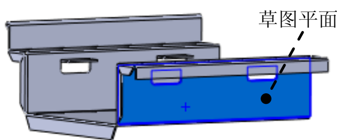


图 40.56　选取草图平面

（3）定义切除深度属性。采用系统默认的拉伸方向，在“切除-拉伸”对话框 方向 1 区域 后的下拉列表中选择 完全贯穿 选项，选中 ☑ 正交切除(N) 复选框。

（4）单击对话框中的 ✓ 按钮，完成切除-拉伸 2 的创建。

Step18. 创建图 40.58 所示的钣金特征——褶边 2。

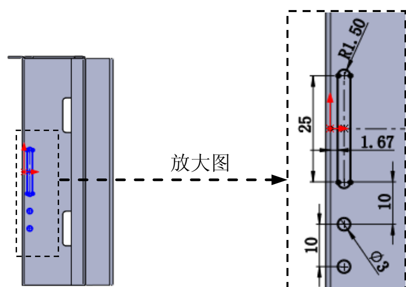


图 40.57　横截面草图（草图 6）

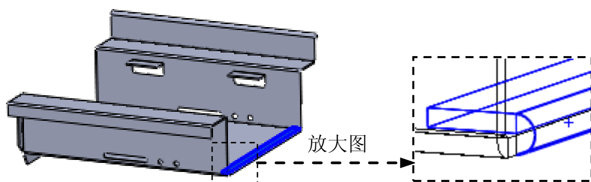


图 40.58　褶边 2

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 褶边(H)... 命令。

（2）定义褶边边线。选取图 40.59 所示的边线为褶边边线。

（3） 定义褶边位置。在“褶边”对话框的 边线(E) 区域中，单击“折弯在外”按钮。

（4）定义类型和大小。在“褶边”对话框的 类型和大小(T) 区域中单击“闭合”按钮；在（长度）文本框中输入数值 6.0。

（5） 单击“褶边”对话框中的按钮，完成褶边 2 的初步创建。

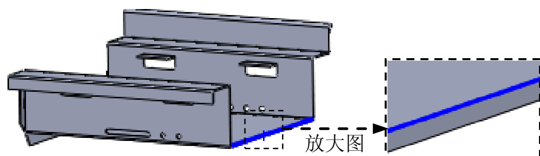


图 40.59 褶边边线

（6）编辑褶边 2 的轮廓草图。在设计树的 褶边2 上右击，在系统弹出的菜单上选择按钮，在弹出的“褶边 2”对话框中单击 编辑褶边宽度 按钮，系统自动进入轮廓草图，编辑图 40.60 所示的草图。

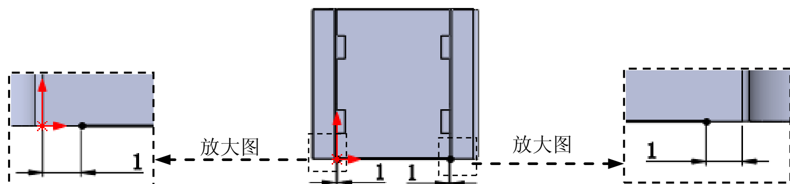


图 40.60 编辑褶边 2 的草图（草图 7）

（7）完成草图编辑后，单击 完成 按钮，此时系统自动完成褶边 2 的创建。

Step19. 创建图 40.61 所示的钣金特征——褶边 3。

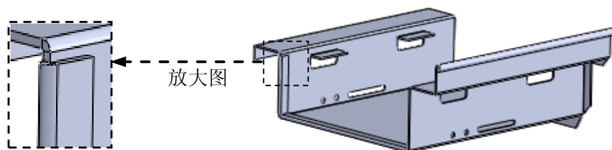


图 40.61 褶边 3

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 褶边(H)... 命令。

（2）定义褶边边线。选取图 40.62 所示的边线为褶边边线。

（3） 定义褶边位置。在“褶边”对话框的 边线(E) 区域中，单击“折弯在外”按钮。

（4）定义类型和大小。在“褶边”对话框的 类型和大小(T) 区域中单击“闭合”按钮；在（长度）文本框中输入数值 6.0。

（5）单击“褶边”对话框中的 ✔ 按钮，完成褶边 3 的初步创建。

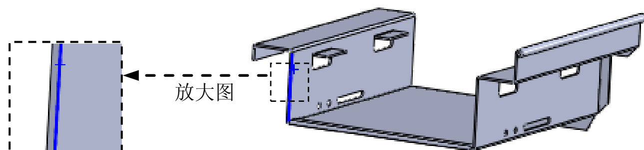


图 40.62　褶边边线

（6）编辑褶边 3 的轮廓草图。在设计树的 褶边3 上右击，在系统弹出的菜单上选择 按钮，在弹出的“褶边 3”对话框中单击 编辑褶边宽度 按钮，系统自动进入轮廓草图，编辑图 40.63 所示的草图。

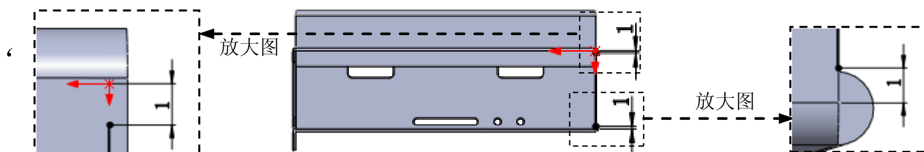
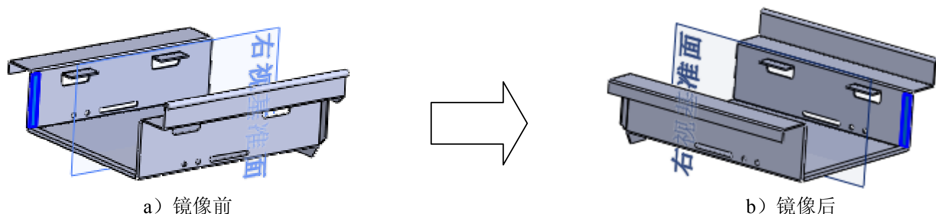


图 40.63　编辑褶边 3 的草图（草图 8）

（7）完成草图编辑后，单击 完成 按钮，此时系统自动完成褶边 3 的创建。

Step20. 创建图 40.64 所示的镜像 4。



a）镜像前　　b）镜像后

图 40.64　镜像特征 4

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 阵列/镜向(E) → 镜向(M)... 命令。

（2）定义镜像基准面。选取右视基准面作为镜像基准面。

（3）定义镜像对象。选取褶边 3 作为镜像源。

（4）单击该对话框中的 ✔ 按钮，完成镜像 4 的创建。

Step21. 创建图 40.65 所示的钣金特征——褶边 4。

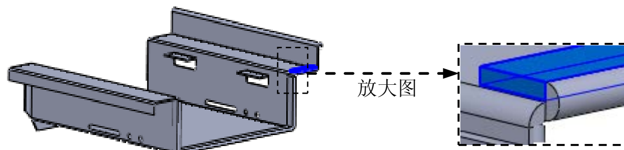


图 40.65　褶边 4

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 褶边(H)... 命令。

（2）定义褶边边线。选取图 40.66 所示的边线为褶边边线。

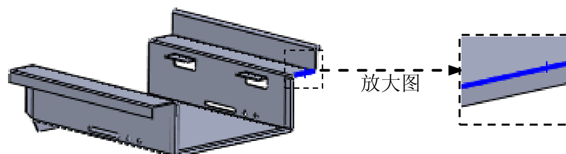


图 40.66　褶边边线

（3）定义褶边位置。在“褶边”对话框的 边线(E) 区域中，单击“折弯在外”按钮。

（4）定义类型和大小。在“褶边”对话框的 类型和大小(T) 区域中单击“闭合”按钮；在（长度）文本框中输入数值 6.0。

（5）单击“褶边”对话框中的按钮，完成褶边 4 的创建。

Step22. 创建图 40.67 所示的钣金特征——褶边 5。

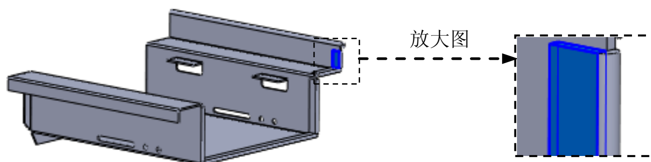


图 40.67　褶边 5

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 褶边(H)... 命令。

（2）定义褶边边线。选取图 40.68 所示的边线为褶边边线。

（3）定义褶边位置。在“褶边”对话框的 边线(E) 区域中，单击“折弯在外”按钮。

（4）定义类型和大小。在“褶边”对话框的 类型和大小(T) 区域中单击“闭合”按钮；在（长度）文本框中输入数值 6.0。

（5）单击“褶边”对话框中的按钮，完成褶边 5 的初步创建。

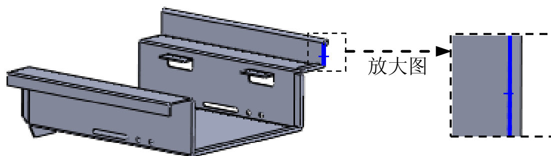


图 40.68　褶边边线

（6）编辑褶边 5 的轮廓草图。在设计树的 褶边5 上右击，在系统弹出的菜单上选择按钮，在弹出的“褶边 5”对话框中单击 编辑褶边宽度 按钮，系统自动进入轮廓草图，编辑图 40.69 所示的草图。

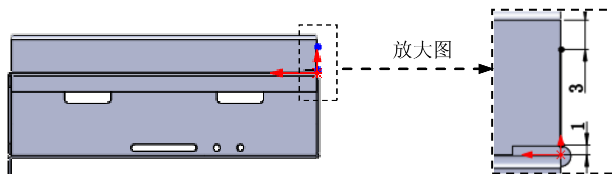


图 40.69　编辑褶边 5 的草图（草图 9）

（7）完成草图编辑后，单击 完成 按钮，此时系统自动完成褶边 5 的创建。

Step23. 创建图 40.70 所示的钣金特征——褶边 6。

（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 钣金(H) → 褶边(H)... 命令。

（2）定义褶边边线。选取图 40.71 所示的边线为褶边边线。

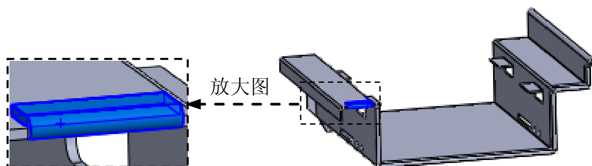


图 40.70　褶边 6

（3） 定义褶边位置。在“褶边”对话框的 边线(E) 区域中，单击“折弯在外”按钮。

（4）定义类型和大小。在“褶边”对话框的 类型和大小(T) 区域中单击“闭合”按钮；在（长度）文本框中输入数值 6.0。

（5） 单击“褶边”对话框中的按钮，完成褶边 6 的初步创建。

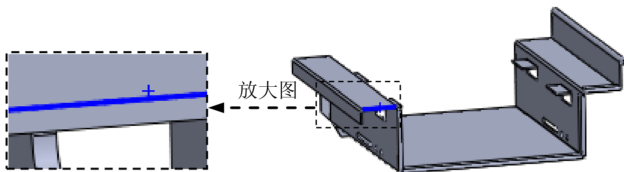


图 40.71　褶边边线

（6）编辑褶边 6 的轮廓草图。在设计树的 褶边6 上右击，在系统弹出的菜单上选择按钮，在弹出的“褶边 6”对话框中单击 编辑褶边宽度 按钮，系统自动进入轮廓草图，编辑图 40.72 所示的草图。

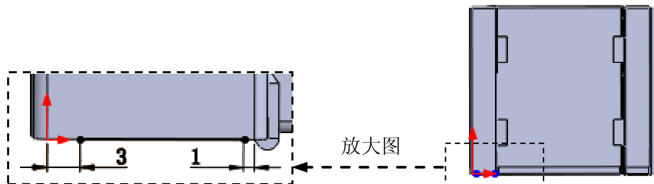


图 40.72　编辑褶边 6 的草图（草图 10）

（7）完成草图编辑后，单击 完成 按钮，此时系统自动完成褶边 6 的创建。

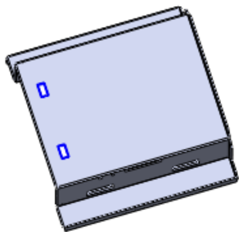
Step24. 创建图 40.73 所示的切除—拉伸 3。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取图 40.74 所示的模型表面作为草图平面，绘制图 40.75 所示的横截面草图。

（3）在 方向 1 区域的下拉列表中选择 完全贯穿 选项，选中 正交切除(N) 复选框。

（4）单击✓按钮，完成切除—拉伸 2 的创建。


图 40.73　切除—拉伸 3

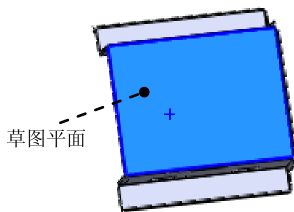


图 40.74　草图平面

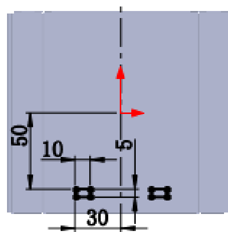


图 40.75　横截面草图（草图 11）

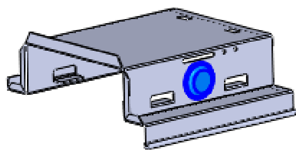
Step25. 创建图 40.76 所示的成形特征 1。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开设计库对话框。

（2）单击设计库对话框中的 ch36 节点，在设计库下部的列表框中选择“clamp_haped_tool_01”文件，并拖动到图 40.77 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击✓按钮。

（3）单击设计树中 clamp_shaped_tool_011 节点前的“加号”，右击 (-) 草图127 特征，在系统弹出的快捷菜单中单击命令，进入草图环境。

（4）编辑草图，如图 40.78 所示。退出草图环境，完成成形特征 1 的创建。


图 40.76　成形特征 1

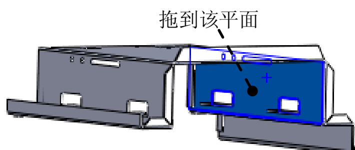


图 40.77　定义放置面

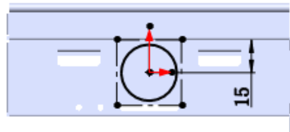


图 40.78　编辑草图（草图 12）

Step26. 创建图 40.79 所示的成形特征 2。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开设计库对话框。

（2）单击设计库对话框中的 ch36 节点，在设计库下部的列表框中选择“clamp_haped_tool_01”文件，并拖动到图 40.80 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击✓按钮。

（3）单击设计树中 clamp_shaped_tool_012 节点前的“加号”，右击 (-) 草图129 特征，在系统弹出的快捷菜单中单击命令，进入草图环境。

（4）编辑草图，如图 40.81 所示。退出草图环境，完成成形特征 1 的创建。

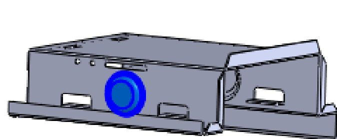


图 40.79　成形特征 2

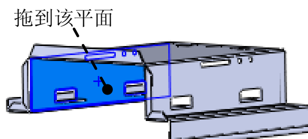


图 40.80　定义放置面

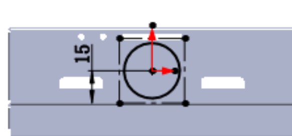


图 40.81　编辑草图（草图 13）

Step27. 创建图 40.82 所示的切除－拉伸 4。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取右视基准面作为草图平面，绘制图 40.83 所示的横截面草图。

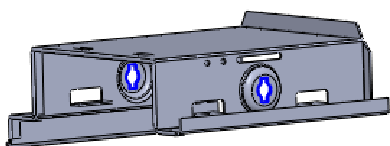


图 40.82　切除－拉伸 4

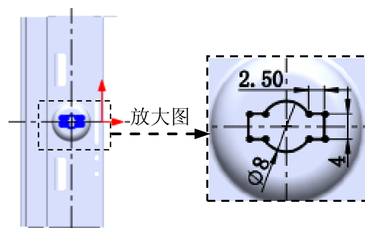


图 40.83　横截面草图(草图 14)

（3）在 方向 1 和 方向 2 区域中的 下拉列表中均选择 完全贯穿 选项，并选中 方向 1 区域中的 ☑ 正交切除(N) 复选框。

（4）单击 按钮，完成切除－拉伸 4 的创建。

Step28. 创建图 40.84 所示的成形特征 3。

（1）单击任务窗格中的“设计库”按钮，打开设计库对话框。

（2）单击设计库对话框中的 ch36 节点，在设计库下部的列表框中选择“clamp_shaped_tool_02”文件，并拖动到图 40.84 所示的平面，在系统弹出的“成形工具特征”对话框中单击 按钮。

（3）单击设计树中 clamp_shaped_tool_021 节点前的“加号”，右击 (-) 草图131 特征，在系统弹出的快捷菜单中单击 命令，进入草图环境。

（4）编辑草图，如图 40.85 所示。退出草图环境，完成成形特征 3 的创建。

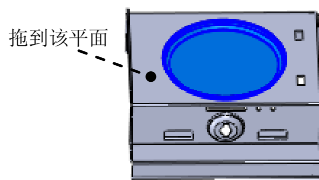


图 40.84　成形特征 3

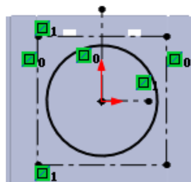


图 40.85　编辑草图（草图 15）

Step29. 创建图 40.86 所示的切除－拉伸 5。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）选取右视基准面作为草图平面，绘制图 40.87 所示的横截面草图。

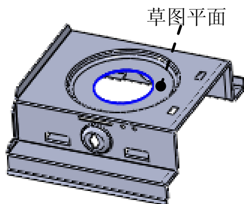


图 40.86　切除－拉伸 5

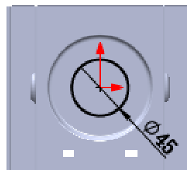


图 40.87　横截面草图（草图 16）

（3）在 方向 1 区域中的 下拉列表中选择 完全贯穿 选项，并选中 ☑ 正交切除(N) 复选框。

（4）单击 按钮，完成切除－拉伸 5 的创建。

Step30. 创建图 40.88 所示的旋转－薄壁 1。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 凸台/基体(B) → 旋转(R)... 命令。

（2）选取上视基准面作为草图平面，绘制图 40.89 所示的横截面草图。

（3）定义旋转属性。在 方向 1 区域的 下拉列表中选择 给定深度 选项，在 文本框中输入数值 360；并选中 ☑ 薄壁特征(T) 复选框，单击 按钮并在其后下拉列表中选择 单向 选项，在 文本框中厚度值 1.0。

（4）单击 按钮，完成旋转－薄壁 1 的创建。

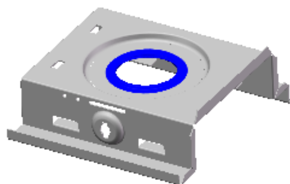


图 40.88　旋转-薄壁 1

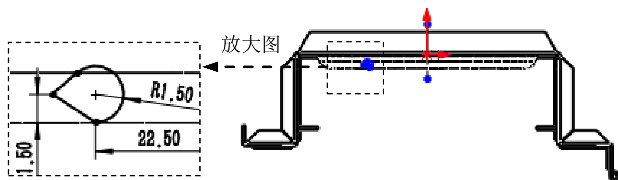


图 40.89　横截面草图（草图 17）

Step31. 至此，钣金件模型创建完毕。选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A) 命令，将模型命名为 floppy_drive_bracket 即可保存钣金件模型。

!

第 7 章

模型的外观设置与渲染实例

本篇主要包含如下内容：

- 实例 41　贴图贴画及渲染
- 实例 42　钣金件的渲染

实例 41　贴图贴画及渲染

本实例讲解了如何在模型表面进行贴图，如图 41.1 示。

Task1．激活 PhotovvView360 插件

Step1．选择命令。选择下拉菜单 工具(T) → 插件(D)... 命令，系统弹出图 41.2 所示的“插件”对话框。

Step2．在“插件”对话框中选中 ☑ PhotoView 360 ☑ 选项，如图 41.2 所示。

Step3．单击 确定 按钮，完成 PhotovvView360 插件的激活。



图 41.1　贴图及渲染实例

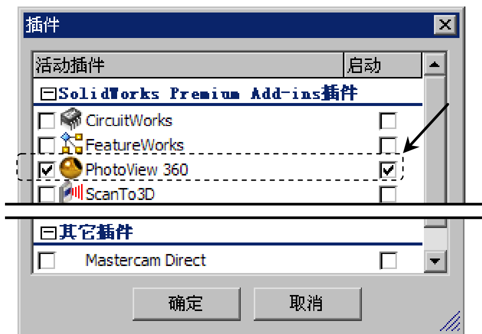


图 41.2　“插件”对话框

Task2．准备贴画图像文件

Step1．在模型上贴图，首先要准备一个图像文件，这里编者已经准备了一个含有文字的图像文件 decal.bmp，如图 41.3 示。



图 41.3 图形文件

Step2．打开模型文件 D:\swins12\work\ch07\ins41\block.SLDPRT。

Task 3．在模型的表面上设置贴画外观

Step1．选择下拉菜单 PhotoView 360 → 编辑贴图(D) 命令。

Step2．单击 图象 标签，单击 贴图预览 区域下的 浏览(B)... 按钮。打开贴图文件 D:\swins12\work\ch07\ins41\decal.bmp。选中 掩码图形 区域下的 ◉ 图形掩码文件(I) 单选项。单击

浏览(B)...按钮。再次打开贴图文件 decal.bmp。选中☑ 反转掩码复选框。

Step3. 单击 映射 标签，使处于选中状态，其余按钮处于不选中状态，选取图 41.4 所示的面。在 大小/方向 区域文本框中输入旋转度值 270.0，在文本框中输入数值 60.0。完成后如图 41.5 所示。

Step4. 单击对话框中的✔按钮。

Task 4. 设置模型基本外观

Step1. 选择下拉菜单 编辑(E) → 外观(A) → 外观(A) 命令。

Step2. 单击 基本 标签，在 颜色 区域参数设置为如图 41.6 所示。

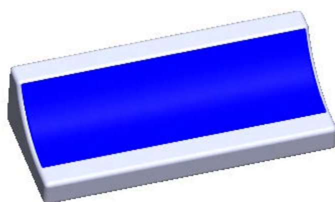


图 41.4　贴图面

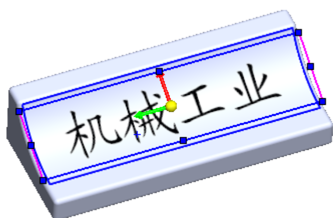


图 41.5　映射完成图

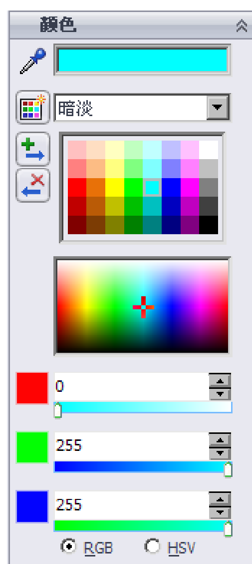


图 41.6　“颜色”对话框



图 41.7　预览渲染图

Step3. 单击“颜色”对话框中的✔按钮。

Task 5. 预览渲染

Step1. 选择下拉菜单 PhotoView 360 → 预览渲染(V) 命令。效果如图 41.7 所示。

Step2. 单击预览渲染对话框中的☒按钮。

Task 6. 保存模型

选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，保存模型。

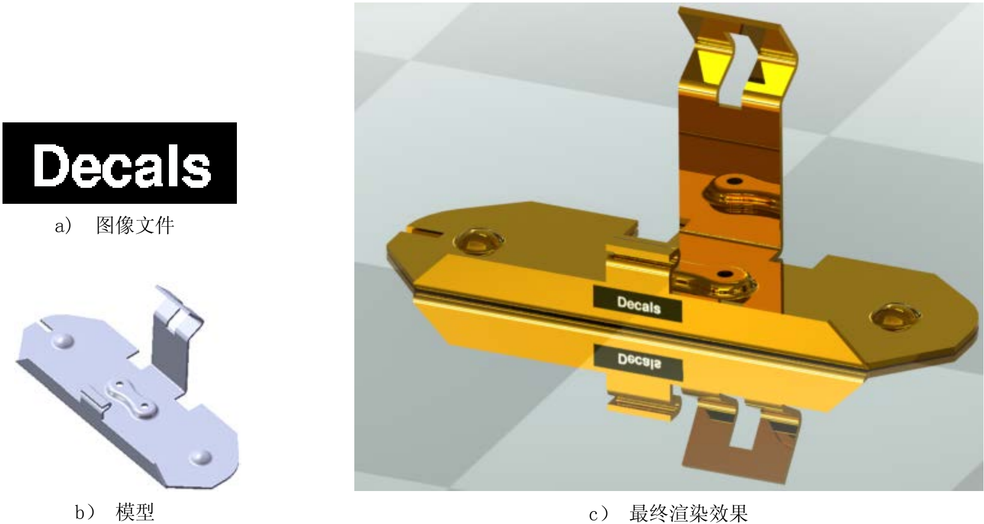
实例 42　钣金件的渲染

实例概述：

本实例介绍的是一个钣金件的渲染过程。在渲染前，为模型添加外观、布景和外观颜色，并添加环境光源等，值得注意的是调节光源的颜色和光源的位置，它直接影响到渲染的效果，如图 42.1 所示。具体操作过程如下：

Task1. 设置模型外观

Step1. 打开模型文件 D：\swins12\work\ch07\ins42\flyco.SLDPRT 文件。



a）　图像文件

b）　模型

c）　最终渲染效果

图 42.1　钣金件的渲染

Step2. 设置模型外观。

（1）选择命令。选择下拉菜单 PhotoView 360 → 编辑外观 (A)... 命令，系统弹出“颜色”对话框和“外观、布景和贴图”任务窗口。

（2）定义外观。在“外观、布景和贴图”任务窗口中单击 外观(color) 前的节点，依次单击 金属 → 黄铜 文件夹，然后在外观预览区域双击 抛光黄铜，即可将外观添加到模型中。

（3）设置颜色属性。在系统弹出的“抛光黄铜”对话框的 颜色 区域中 后的下拉列表中选择 光亮 选项。

（3）设置照明度。在“抛光黄铜”对话框中单击 高级 按钮，再单击 照明度 选项

卡，然后将 反射量(E): 设置为 0.85。

（4）单击 ✓ 按钮，完成外观的设置；设置外观后的模型如图 42.2 所示。

Step3．添加贴图。

（1）选择命令。选择下拉菜单 PhotoView 360 → 编辑贴图(D)... 命令，系统弹出“贴图”对话框和“外观、布景和贴图”任务窗口。

（2）选择贴图文件。在“外观、布景和贴图”任务窗口中单击 贴图 前的节点，然后单击 标志 文件夹，在贴图预览区域中双击“贴图标志”图案。此时，“贴图”对话框如图 42.3 所示。

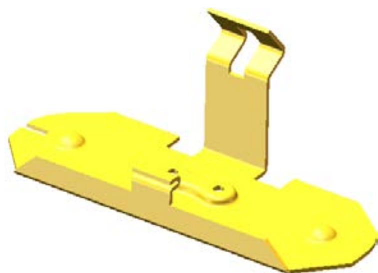


图 42.2　添加外观后的模型

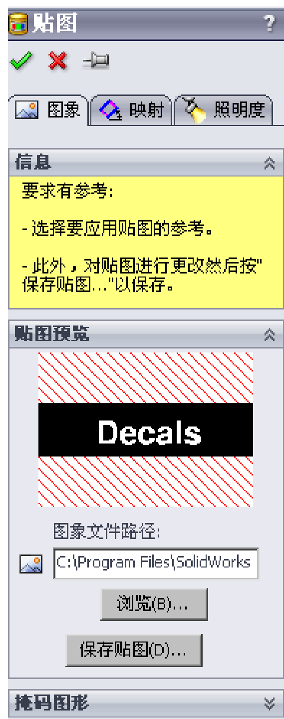


图 42.3　“贴图”对话框

（3）调整贴图。

① 设置贴图的映射。在“贴图”对话框中单击 映射 选项卡，在 所选几何体 区域激活 按钮，选取图 42.4 所示的面为贴图面；在 映射 区域下拉列表中选择 投影，在 → 后的文本框中输入水平位置 0.0，在 ↑ 后的文本框中输入竖直位置 0.5。

② 设置贴图大小和方向。在 大小/方向 区域中选中 ☑ 固定高宽比例(F) 复选框，然后在 文本框中输入宽度值 7.00，在 后的文本框中输入贴图旋转角度值 0.0，并选中 ☑ 水平镜向 和 ☑ 竖直镜向 复选框。

③ 设置照明度。在对话框中单击 照明度 选项卡，选中 ☑ 使用内在外观 复选框。

（4）单击 ✔ 按钮，完成贴图的添加，添加贴图后的模型如图 42.5 所示。

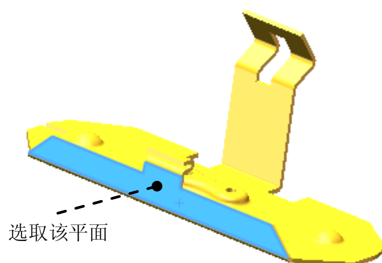


图 42.4 选择要贴图的面

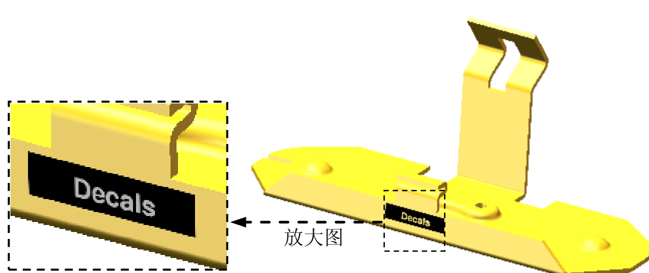


图 42.5 添加贴图后

Step4. 设置模型布景。

（1）选择命令。选择下拉菜单 PhotoView 360 ➡ 编辑布景(S)... 命令，系统弹出“编辑布景”对话框和“外观、布景和贴图”任务窗口。

（2）设置工作间环境。在“外观、布景和贴图”窗口中单击 ⊞ 布景 节点，选择该节点下的 工作间布景 文件夹，在布景预览区域双击 反射方格地板 ，即可将布景添加到模型中。

（3）设置编辑布景参数。在图 42.6 所示的“编辑布景”对话框中的 楼板(F) 区域的 将楼板与此对齐: 下拉列表中选择 所选基准面 选项，选取图 42.7 所示的面 1 为楼板基准面，单击 按钮调整反转楼板方向。

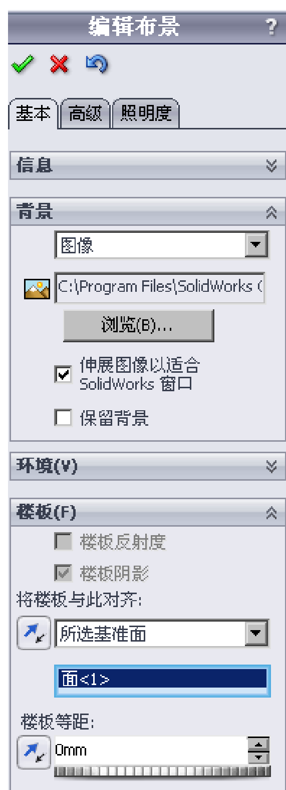


图 42.6 “编辑布景”对话框

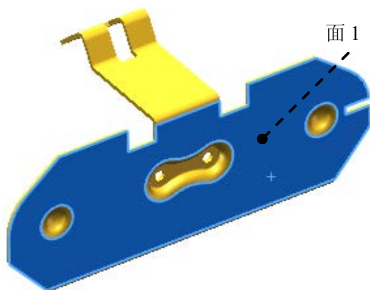


图 42.7 选取“楼板”面

（4）单击✔按钮，完成布景的编辑。

Task2. 设置光源

Step1. 添加聚光源。选择下拉菜单 视图(V) → 光源与相机(L) → 添加聚光源(S) 命令，系统弹出“聚光源 1”对话框，同时在图形区显示一个聚光灯。

Step2. 编辑聚光源基本参数。在图 42.8 所示的“聚光源 1”对话框中单击 编辑颜色(E)... 按钮，系统弹出图 42.9 所示的“颜色”对话框，在对话框中选中图 42.9 所示的颜色，在 明暗度(B): 文本框中输入光源强度值 0.2。

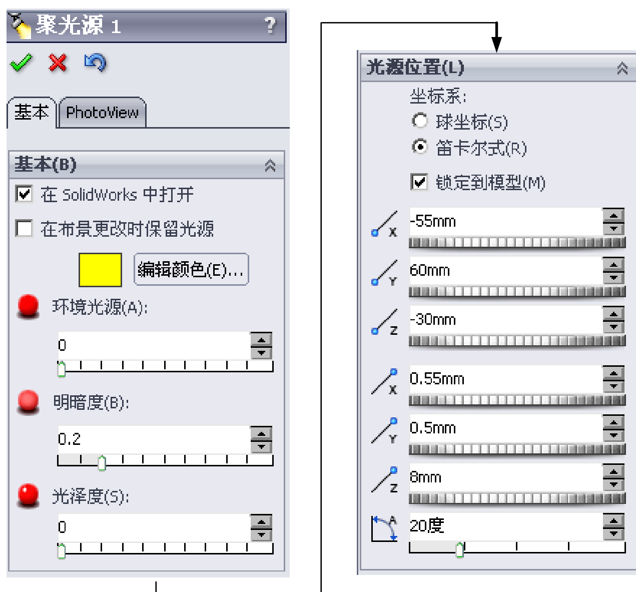


图 42.8　“聚光源 1”对话框

Step3. 编辑聚光源的位置。在图 42.8 所示的“聚光源 1”对话框的 光源位置(L) 区域选中 笛卡尔式(R) 单选项和 锁定到模型(M) 复选框，在 x 后的文本框中输入数值 - 55，在 y 后的文本框中输入数值 60，在 z 后的文本框中输入数值 - 30，在 x 后的文本框中输入数值 0.55，在 y 后的文本框中输入数值 0.5，在 z 后的文本框中输入数值 8，在 后的文本框中输入锥角度数 20；单击✔按钮，完成聚光源 1 的设置，结果如图 42.10 所示。

Step4. 添加点光源。选择下拉菜单 视图(V) → 光源与相机(L) → 添加点光源(P) 命令，系统弹出“点光源 1”对话框，同时在图形区显示一个光源。



图 42.9 “颜色”对话框

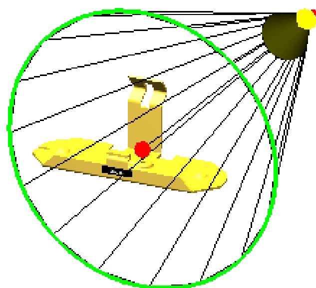


图 42.10 添加聚光源

Step5. 编辑点光源基本参数。在图 42.11 所示的“点光源 1”对话框的 明暗度(B): 文本框中输入光源强度值 0.1。

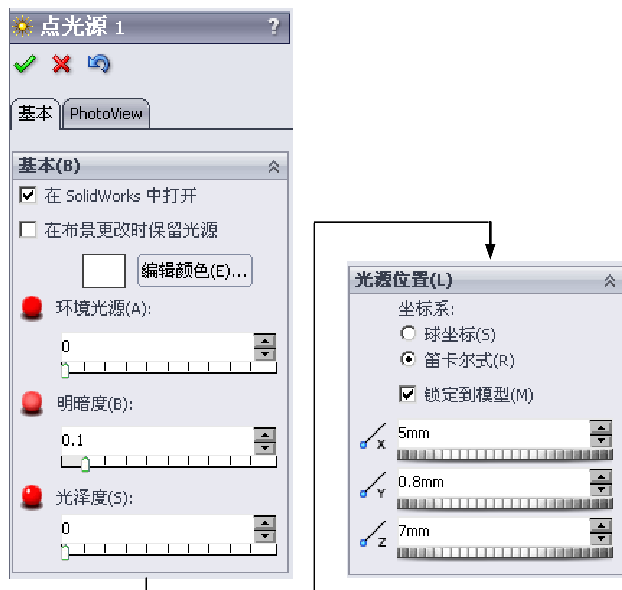


图 42.11 “点光源 1”对话框

Step6. 编辑点光源的位置。在对话框的 光源位置(L) 区域中选中 笛卡尔式(R) 单选项和 锁定到模型(M) 复选框，在 X 后的文本框中输入数值 5，在 Y 后的文本框中输入数值 0.8，在 Z 后的文本框中输入数值 7，单击 ✓ 按钮，完成点光源 1 的设置，结果如图 42.12 所示。

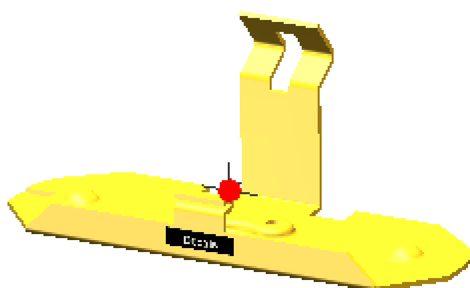


图 42.12　添加点光源

Task3. 设置渲染选项

Step1. 选择命令。选择下拉菜单 PhotoView 360 → 选项 (O)... 命令，系统弹出图 42.13 所示的“PhotoView 360 选项”对话框。

Step2. 参数设置。在 输出图像设定 区域中选中 ☑ 动态帮助(H) 复选框，在 输出图像大小: 下拉列表中选择 自定义 选项，取消选中 ☐ 固定高宽比例(F) 复选框；在 下的文本框中输入数值 640，在 下的文本框中输入数值 320，在 渲染品质 区域中的 灰度系 文本框中输入数值 1.2。

Step3. 单击 ✓ 按钮，完成 PhotoView 360 系统选项的设置。

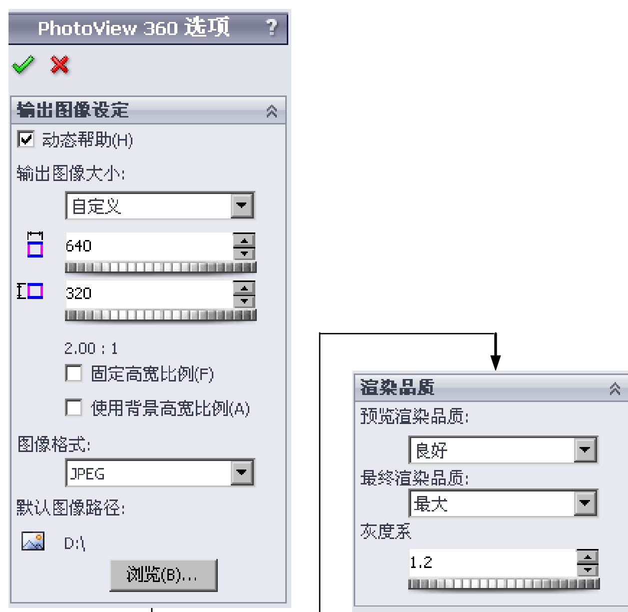


图 42.13　“PhotoView 360 选项”对话框

Task4. 设置相机

Step1. 选择命令。选择下拉菜单 视图(V) → 光源与相机(L) → 添加相机(C) 命令，系统弹出“相机 1”对话框，同时在图形区右侧弹出相机透视图窗口。

Step2. 选择相机类型。在“相机 1”对话框的 相机类型 区域中选择相机类型为 ⊙ 对准目标，选中 ☑ 显示数字控制 和 ☑ 锁定除编辑外的相机位置 复选框。

Step3. 定义目标点。在图 42.14 所示的模型中选取一点（大致在红点位置）。

Step4. 定义相机位置。设置图 42.15 所示的参数。

Step5. 设置相机旋转角度。在“相机 1”对话框的 相机旋转 区域设置相机的旋转角度：选中 ☑ 透视图 复选框，在其下的下拉列表中选择 自定义角度 选项，将角度设置为 14.0 度。

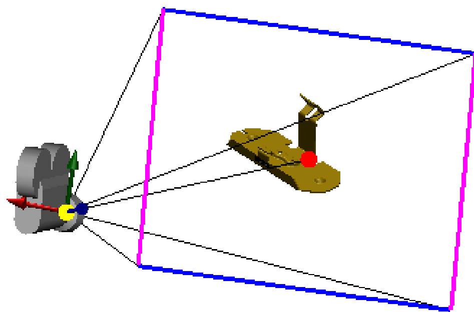


图 42.14 选取目标点

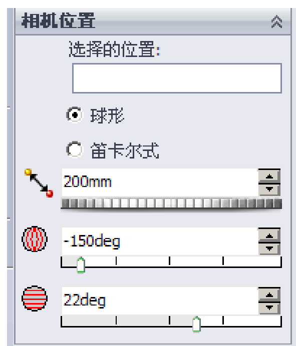


图 42.15 相机位置

Step6. 设置相机视野。在“相机 1”对话框的 视野 区域中，在 ℓ 文本框中输入数值 350，在 h 文本框中输入数值 86。

Step7. 设置景深。在“相机 1”对话框选中 ☑ 景深 复选框，☑ 景深 区域将被展开，激活 ☑ 选择的锁焦: 下的文本框后，在模型中选取图 42.16 所示的边线为锁焦边线，在 文本框中输入数值 50，在 f 文本框中输入数值 20。

Step8. 单击 ✔ 按钮，完成相机的添加。

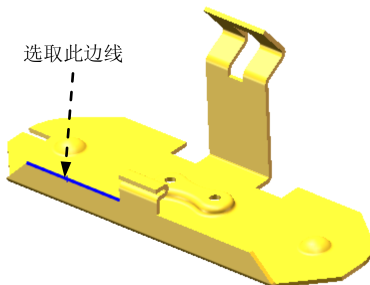


图 42.16 选取锁焦边线

Task5. 渲染

Step1. 选择命令。选择下拉菜单 PhotoView 360 → 最终渲染(F) 命令，系统弹出图 42.17 所示的“最终渲染”窗口。

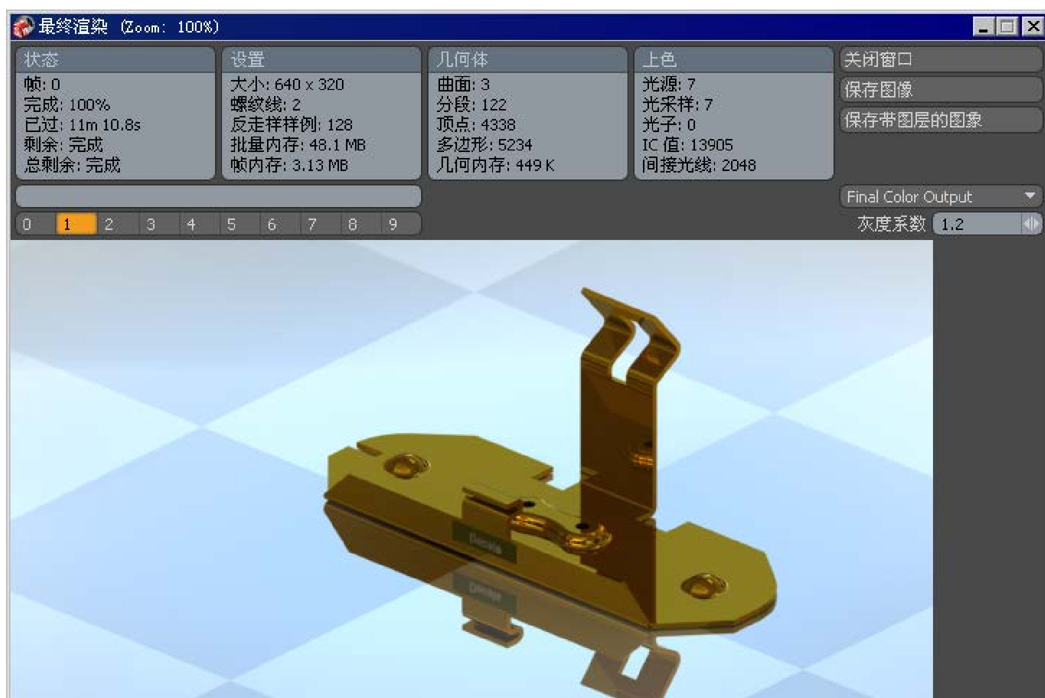


图 42.17　“最终渲染”窗口

Step2. 设置渲染后图形文件的属性。单击窗口中的 保存图像 按钮，系统弹出 Save Image 对话框，在 文件名(N): 后的文本框中设置图像文件名为 flyco，在 保存类型(T): 后的下拉列表中选择 Windows BMP (*.BMP) 选项，单击 保存(S) 按钮，最终渲染效果如图 42.1 所示。

Step3. 单击 ☒ 按钮，关闭“最终渲染”窗口。即可保存文件。

Step4. 保存文件。选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A)... 命令，将模型命名为 flyco_ok。

第 8 章

运动仿真及动画实例

本篇主要包含如下内容：

- 实例 43　齿轮机构仿真
- 实例 44　凸轮运动仿真
- 实例 45　自动回转工位机构仿真
- 实例 46　车削加工仿真
- 实例 47　自动化机构仿真

实例 43　齿轮机构仿真

齿轮运动机构通过两个元件进行定义，需要注意的是两个元件上并不一定需要真实的齿形。要定义齿轮运动机构，必须先进入“机构”环境，然后还需定义“运动轴”。齿轮机构的传动比是通过两个分度圆的直径来决定的。

下面举例说明一个齿轮运动机构的创建过程。

Step1. 新建一个装配文件，进入装配环境。

Step2. 单击开始装配体中的关闭按钮 ✖。创建图 43.1 所示的基准轴 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准轴(A). 命令；单击 选择(S) 区域中 两平面(T) 按钮，选取装配体的前视基准面与右视基准面作为参考实体。确认 视图(V) 下拉菜单中的 基准轴(A) 命令前的按钮被按下。

Step3. 创建图 43.2 所示的基准面 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令；选取右视基准面作为所要创建的基准面的参考实体，在后的文本框中输入数值 232.5。确认 视图(V) 下拉菜单中的 基准面(P) 命令前的按钮被按下。

Step4. 创建图 43.3 所示的基准轴 2。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准轴(A). 命令；单击 选择(S) 区域中 两平面(T) 按钮，选取装配体的前视基准面与基准面 1 作为参考实体。

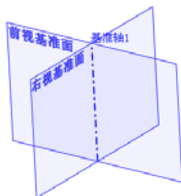


图 43.1　基准轴 1

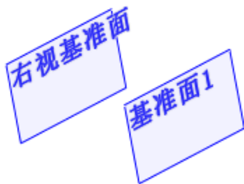


图 43.2　基准面 1

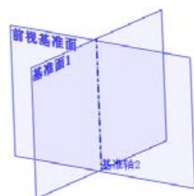


图 43.3　基准轴 2

Step5. 添加图 43.4 所示的大齿轮零件并定位。

（1）引入零件。

① 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 现有零件/装配体(E)... 命令，系统弹出“插入零部件”对话框。

② 单击“插入零部件”对话框中的 浏览(B)... 按钮，在系统弹出的“打开”对话框中选取 D:\swins12\work\ch08\ins43\gearwheel.SLDPRT，单击 打开(O) 按钮。

③ 将零件放置在合适的位置。

（2）添加配合。

① 在设计树中选中 (固定) gearwheel<1> 右击，选择浮动。

② 选择下拉菜单 插入(I) → 配合(M)... 命令，系统弹出“配合”对话框。

③ 添加“同轴心”配合。单击“配合”对话框中的按钮，选取图 43.5 所示的面与基准轴 1 为同轴心，在快捷工具条中单击按钮。

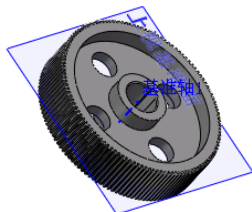


图 43.4 放置大出轮零件

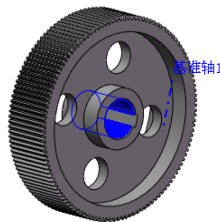


图 43.5 添加“同轴心”配合

④ 添加“重合”配合。在设计树中分别选取零件“gearwheel”的“右视基准面”和装配体的“上视基准面”单击快捷工具条中的按钮。

⑤ 单击“配合”对话框的按钮，完成零件的定位。

Step6. 添加图 43.6 所示的小齿轮零件并定位。

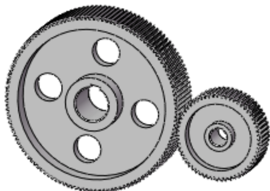
（1）选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 现有零件/装配体(E)... 命令，系统弹出“插入零部件”对话框。

（2） 单击“插入零部件”对话框中的 浏览(B)... 按钮，在系统弹出的“打开”对话框中选取 D:\ swins12\work\ch08\ins43\pinion.SLDPRT，单击 打开(O) 按钮。

（3） 将零件放置在合适的位置。

① 选择下拉菜单 插入(I) → 配合(M)... 命令，系统弹出“配合”对话框。

② 添加“同轴心”配合。单击“配合”对话框中的按钮，选取图 43.7 所示一个面与一个轴为同轴心，快捷工具条中单击按钮。


图 43.6 放置小齿轮零件

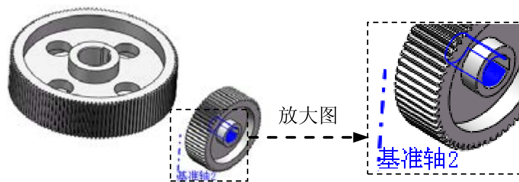


图 43.7 添加“重合”配合

③ 添加“重合”配合。在设计树中分别选取零件“pinon”的“右视基准面”和装配体的“上视基准面”单击快捷工具条中的按钮。

④ 添加“齿轮”配合。选择机械配合(A)区域下的齿轮(G)。依次选取图 43.8 所示的面 1 与面 2。输入比率为 312.5:150.

④ 单击“配合”对话框的✓按钮，完成零件的定位。

Step7. 展开运动算例界面。在运动算例工具栏后单击按钮，在“马达”对话框中的零部件/方向(D)区域中激活后文本框，然后在图像区选取图 43.9 所示的模型表面，在运动(M)区域的类型下拉列表中选择等速选项，调整转速为 100RPM（r/min），其他参数采用系统默认设置值，在“马达”对话框中单击✓按钮，完成马达的添加。

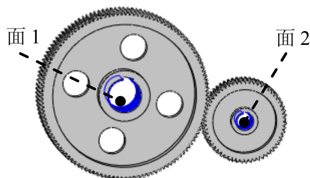


图 43.8　添加“齿轮”配合

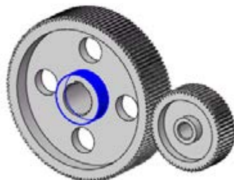


图 43.9　选取旋转方向

Step8. 在运动算例界面的工具栏中单击按钮，可以观察动画，在工具栏中单击按钮，命名为 gearwheel.avi 保存动画。

Step9. 运动算例完毕。选择下拉菜单文件(F) ➡ 另存为(A)...命令，命名为 gearwheel，即可保存模型。

实例 44　凸轮运动仿真

凸轮运动机构通过两个关键元件（凸轮和滑滚）进行定义，需要注意的是凸轮和滑滚两个元件必须有真实的形状和尺寸。下面讲述说明一个凸轮运动机构的创建过程。

Step1. 新建一个装配文件，进入装配环境。

Step2. 添加固定挡板模型。

（1）引入零件。单击“开始装配体”对话框中的浏览(B)...按钮，在系统弹出的“打开”对话框中选择 D:\swins12\work\ch08\ins44\ fixed-plate.SLDPRT，单击打开(O)按钮。

（2）单击✔按钮，将模型固定在原点位置，如图 44.1 所示。

Step3. 添加图 44.2 所示的连杆零件并定位。

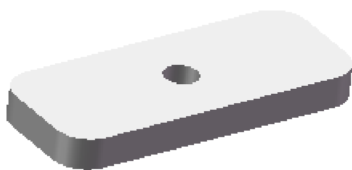


图 44.1　添加固定挡板零件

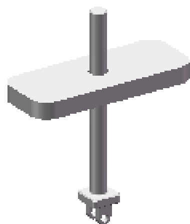


图 44.2　添加连杆零件

（1）引入零件。

① 选择命令。选择下拉菜单插入(I) → 零部件(O) → 现有零件/装配体(E)...命令，系统弹出“插入零部件”对话框。

② 单击“插入零部件”对话框中的浏览(B)...按钮，在系统弹出的“打开”对话框中选取 rod.SLDPRT，单击打开(O)按钮。

③ 将零件放置在合适的位置。

（2）添加配合。

① 选择下拉菜单插入(I) → 配合(M)...命令，系统弹出“配合”对话框。

② 添加“同轴心”配合。单击“配合”对话框中的◎按钮，选取图 44.3 所示的两个面为同轴心面，单击快捷工具条中的✔按钮（若方向不同可单击按钮）。完成后如图 44.4 所示。

③ 添加“平行”配合。单击标准配合(A)区域中的按钮，选取图 44.5 所示的面 1 与

面 2 为平行面，单击快捷工具条中的按钮。

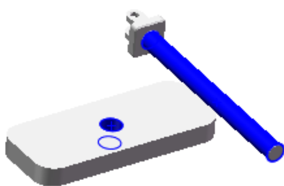

图 44.3　添加“同轴心”配合


图 44.4　添加“同轴心”配合后

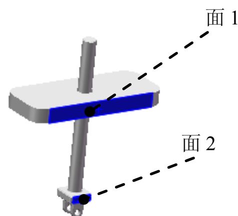


图 44.5　添加“平行”配合

④ 单击“配合”对话框的按钮，完成零件的定位。

Step4. 添加图 44.6 所示的销零件并定位。

（1）引入零件。

① 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 现有零件/装配体(E)... 命令，系统弹出“插入零部件”对话框。

② 单击“插入零部件”对话框中的 浏览(B)... 按钮，在系统弹出的“打开”对话框中选取 pin.SLDPRT，单击 打开(O) 按钮。

③ 将零件放置在合适的位置。

（2）添加配合。

① 选择下拉菜单 插入(I) → 配合(M)... 命令，系统弹出“配合”对话框。

② 添加“同轴心”配合。单击“配合”对话框中的按钮，选取图 44.7 所示的两个面为同轴心面，单击快捷工具条中的按钮。

③ 添加“重合”配合。在设计树中分别选取零件“pin”的“右视基准面”和零件“rod”的“上视基准面”单击快捷工具条中的按钮。

④ 单击“配合”对话框的按钮，完成零件的定位。

Step5. 添加图 44.8 所示的滑滚零件并定位。


图 44.6　添加销零件

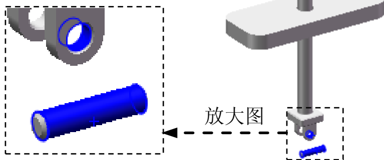


图 44.7　添加“同轴心”配合


图 44.8　添加滑滚零件

（1）引入零件。

① 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 现有零件/装配体(E)... 命

令，系统弹出“插入零部件”对话框。

② 单击“插入零部件”对话框中的 浏览(B)... 按钮，在系统弹出的“打开”对话框中选取 wheel.SLDPRT，单击 打开(O) 按钮。

③ 将零件放置在合适的位置。

（2）添加配合。

① 选择下拉菜单 插入(I) → 配合(M)... 命令，系统弹出“配合”对话框。

② 添加“同轴心”配合。单击“配合”对话框中的◎按钮，选取图 44.9 所示的两个面为同轴心面，在快捷工具条中单击✔按钮。

③ 添加“重合”配合。在设计树中分别选取零件“wheel”的“上视基准面”和零件“pin”的“右视基准面”单击快捷工具条中的✔按钮。

④ 单击“配合”对话框的✔按钮，完成零件的定位。

Step6. 创建图 44.10 所示的基准面 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准面(P)... 命令。选取图 44.10 所示平面为参考实体，采用系统默认的偏移方向，输入偏移距离值 240.0。单击✔按钮，完成基准面 1 的创建。

Step7. 创建图 44.11 所示的基准轴 1。选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 基准轴(A)... 命令；单击 选择(S) 区域中 两平面(T) 按钮，选取装配体的右视基准面与基准面 1 作为参考实体。

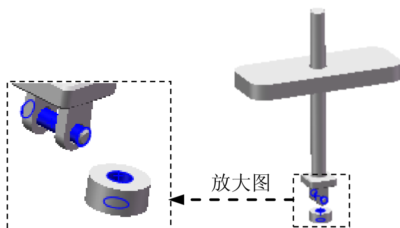


图 44.9 添加“同轴心”配合

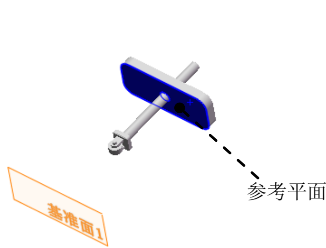


图 44.10 基准面 1



图 44.11 基准轴 1

Step8. 添加图 44.12 所示的凸轮零件并定位。

（1）引入零件。

① 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 现有零件/装配体(E)... 命令，系统弹出“插入零部件”对话框。

② 单击“插入零部件”对话框中的 浏览(B)... 按钮，在系统弹出的“打开”对话框中选取 cam.SLDPRT，单击 打开(O) 按钮。

③ 将零件放置在合适的位置。

（2）添加配合。

① 选择下拉菜单 插入(I) → 配合(M)... 命令，系统弹出“配合”对话框。

② 添加“重合”配合。在设计树中分别选取图 44.13 所示的两个基准轴。单击快捷工具条中的✓按钮。



图 44.12　添加凸轮零件

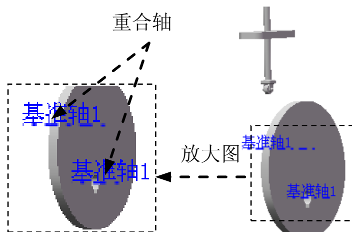


图 44.13　添加“重合”配合

③ 添加“重合”配合。在设计树中分别选取零件“cam”的“前视基准面”和装配体的“前视基准面”单击快捷工具条中的✓按钮。

④ 添加“相切”配合。单击“配合”对话框中的 相切(T) 按钮，选取图 44.14 所示的两个面为相切面。在快捷工具条中单击✓按钮。

⑤ 单击“配合”对话框的✓按钮，完成零件的定位。

Step9. 展开运动算例界面。在运动算例工具栏后单击按钮，在“马达”对话框中的 零部件/方向(D) 区域中激活后文本框，然后在图像区选取图 44.15 所示的模型表面，在 运动(M) 区域的类型下拉列表中选择 等速 选项，调整转速为 30RPM（r/min），其他参数采用系统默认设置值，在“马达”对话框中单击✓按钮，完成马达的添加。

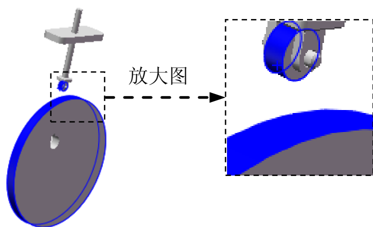


图 44.14　添加“相切”配合

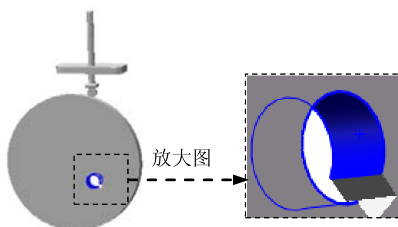


图 44.15　选取旋转方向

Step10. 在运动算例界面的工具栏中单击按钮，可以观察动画，在工具栏中单击按钮，命名为 cam.avi 保存动画。

Step11. 运动算例完毕。选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A)... 命令，命名为 cam，即可保存模型。

实例 45　自动回转工位机构仿真

本实例介绍的是一个自动回转工位机构装置的仿真动画，用来自动切换加工工位，其基本原理运用了间歇机构作为驱动。

如图 45.1 所示，要加工的是圆盘零件上的四个均匀分布的小圆孔，可以用该装置实现加工工位的自动切换，通过本实例的学习，使读者能够熟练掌握 SolidWorks2012 中仿真和动画的一些常用知识。

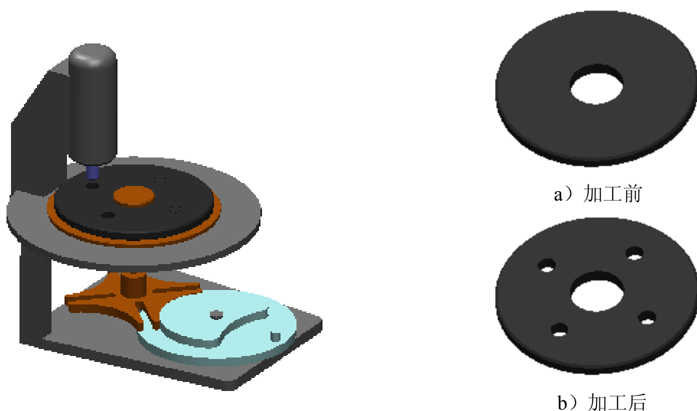


图 45.1　自动回转工位机构仿真

Task1. 装配模型

Step1. 新建一个装配文件，进入装配环境。

Step2. 添加底座模型。

（1）引入零件。单击“开始装配体”对话框中的 浏览(B)... 按钮，在弹出的“打开”对话框中选择 D：\swins12\work\ch08\ins45\BASE_FRAME.SLDPRT，单击 打开(O) 按钮。

（2）单击 ✓ 按钮，将模型固定在原点位置，如图 45.2 所示。

Step3. 添加图 45.3 所示的驱动轮模型。

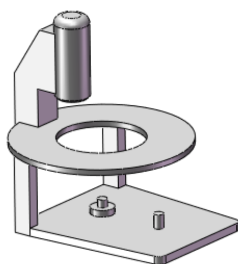


图 45.2　添加底座

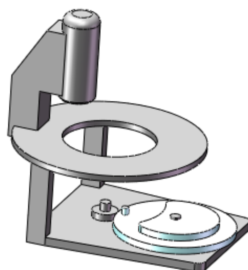


图 45.3　添加驱动轮

（1）引入零件。

① 选择命令，选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 现有零件/装配体(E)... 命令，系统弹出“插入零部件”对话框。

② 单击“插入零部件”对话框中的 浏览(B)... 按钮，在弹出的“打开”对话框中选择 GENEVA_DRIVER.SLDPRT，单击 打开(O) 按钮。

③ 将零件放置到图 45.4 所示的位置。

（2）添加重合配合。

① 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 配合(M)... 命令，系统弹出“配合”对话框。

② 添加“重合”配合。单击 标准配合(A) 对话框中的“重合”按钮，分别选取图 45.5 所示的重合面，单击快捷工具条中的 按钮。

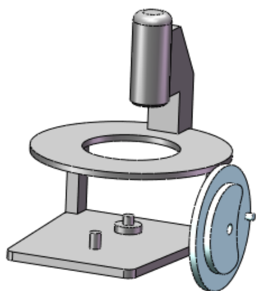


图 45.4　放置零件

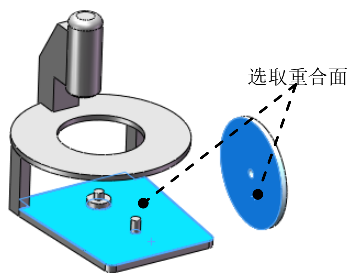


图 45.5　添加“重合”配合

③ 添加“同轴心”配合。选取图 45.6 所示的两个圆柱为同轴心面，在快捷工具条中单击 按钮。

注意：此处添加一个“重合”约束和一个“同轴心”约束就足够了，不需要将零件完全约束，完全约束的零件在仿真过程中是无法运动的。

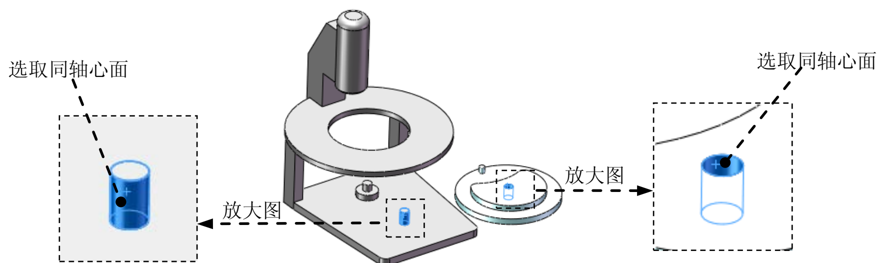


图 45.6　添加“同轴心”配合

④ 单击“配合”对话框的 按钮，完成零件的定位。

Step4. 添加图 45.7 所示的间歇轮模型。

（1）引入零件。

① 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 现有零件/装配体(E)... 命令，系统弹出“插入零部件”对话框。

② 单击“插入零部件”对话框中的 浏览(B)... 按钮，在弹出的“打开”对话框中选取 GENEVA_GEAR.SLDPRT，单击 打开(O) 按钮。

③ 将零件放置在合适的位置（图 45.8）。

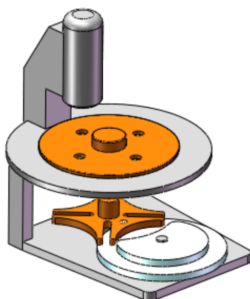


图 45.7 添加零件

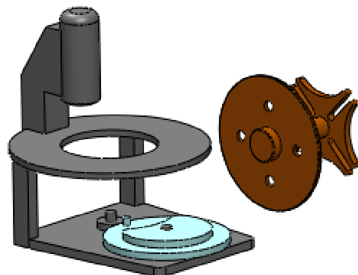


图 45.8 放置零件

（2）添加重合配合。

① 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 配合(M)... 命令，系统弹出“配合”对话框。

② 添加“重合”配合。单击 标准配合(A) 对话框中的按钮，分别选取图 45.9 所示的重合面，单击快捷工具条中的按钮。

③ 添加“同轴心”配合。选取图 45.10 所示的两个圆柱为同轴心面，在快捷工具条中单击按钮。

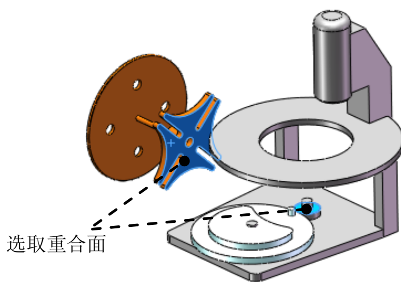


图 45.9 添加“重合”配合

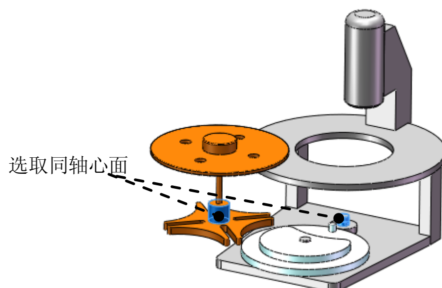


图 45.10 添加“同轴心”配合

④ 单击“配合”对话框的按钮，完成零件的定位。

Step5. 添加图 45.11 所示的零件并定位。

（1）引入零件。

① 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 现有零件/装配体(E)... 命令，系统弹出“插入零部件”对话框。

② 单击“插入零部件”对话框中的 浏览(B)... 按钮，在弹出的“打开”对话框中选取CAST.SLDPRT，单击 打开(O) 按钮。

③ 将零件放置在合适的位置（图 45.12）。

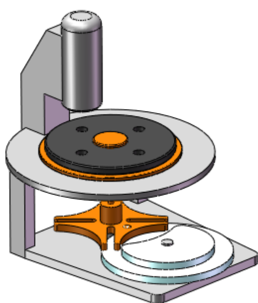


图 45.11　添加零件

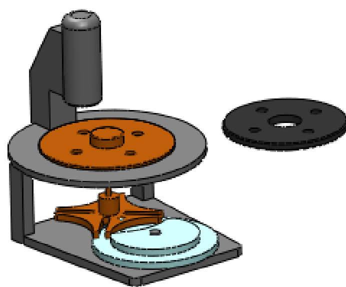


图 45.12　放置零件

（2）添加重合配合。

① 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 配合(M)... 命令，系统弹出“配合”对话框。

② 添加“重合”配合。单击 标准配合(A) 对话框中的按钮，分别选取图 45.13 所示的重合面，单击快捷工具条中按钮，然后单击按钮，完成重合配合的定位。

③ 添加“同轴心”配合。选取图 45.14 所示的两个圆柱面为同轴心面，在快捷工具条中单击按钮。

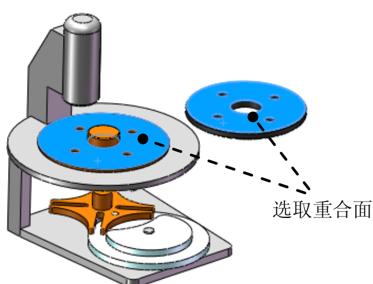


图 45.13　添加“重合”配合

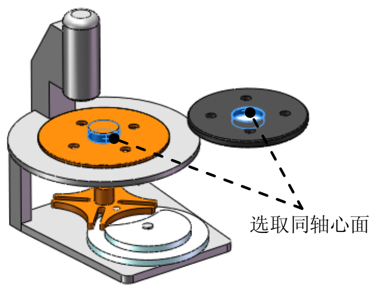


图 45.14　添加“同轴心”配合

④ 添加“同轴心”配合。选取图 45.15 所示的两个圆柱面为同轴心面，在快捷工具条中单击按钮。

说明：此处添加“同轴心”约束，目的是为了使圆盘零件能够和间歇轮零件一起运动，模拟在仿真过程中间歇轮“带动”工件运动。

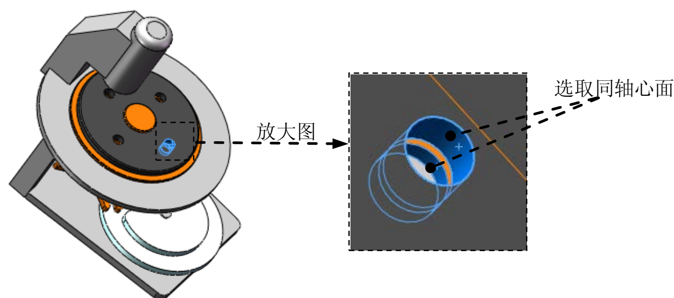


图 45.15 添加“同轴心”配合

⑤ 单击“配合”对话框的✓按钮，完成零件的定位。

Step6. 添加图 45.16 所示的零件并定位。

（1）引入零件。

① 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 现有零件/装配体(E)... 命令，系统弹出“插入零部件”对话框。

② 单击“插入零部件”对话框中的 浏览(B)... 按钮，在弹出的“打开”对话框中选取 ROD.SLDPRT，单击 打开(O) 按钮。

③ 将零件放置在合适的位置（图 45.17）。

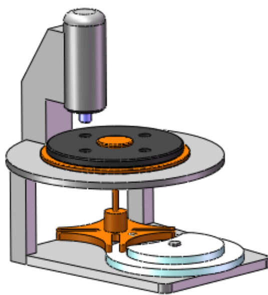


图 45.16 添加零件

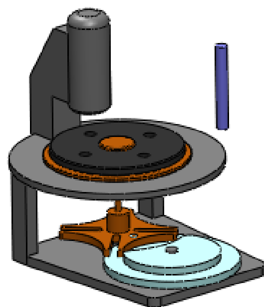


图 45.17 放置零件

（2）添加同轴心配合。

① 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 配合(M)... 命令，系统弹出“配合”对话框。

② 添加“同轴心”配合。单击 标准配合(A) 对话框中的◎按钮，选取图 45.18 所示的两个圆柱为同轴心面，在快捷工具条中单击✓按钮。

③ 单击“配合”对话框的✓按钮，完成零件的定位。

注意：此处只需添加一个“同轴心”约束，不需要将零件进行完全约束，完全约束的零件在仿真过程中是无法运动的。

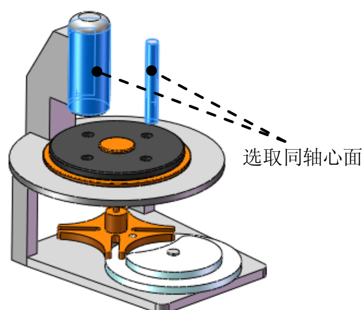


图 45.18　添加“同轴心”配合

Step7. 添加图 45.19 所示的零件并定位。

（1）引入零件。

① 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 现有零件/装配体(E)... 命令，系统弹出“插入零部件”对话框。

② 单击“插入零部件”对话框中的 浏览(B)... 按钮，在弹出的“打开”对话框中选取 PART.SLDPRT，单击 打开(O) 按钮。

③ 将零件放置在合适的位置。

（2）添加重合配合。

① 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 配合(M)... 命令，系统弹出“配合”对话框。

② 添加“重合”配合。单击 标准配合(A) 对话框中的按钮，分别选取图 45.20 所示的重合面，单击快捷工具条中的按钮。

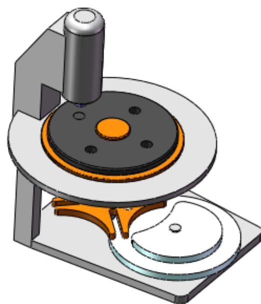


图 45.19　添加零件

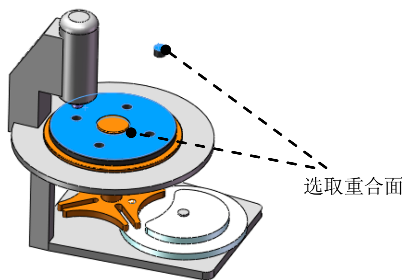


图 45.20　添加“重合”配合

③ 添加“同轴心”配合。选取图 45.21 所示的两个圆柱为同轴心面，在快捷工具条中单击按钮。

④ 单击“配合”对话框的按钮，完成零件的定位。

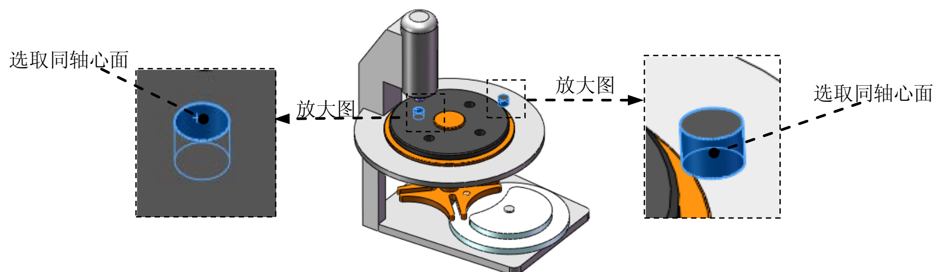


图 45.21　添加“同轴心”配合

Step8．参照 Step7 步骤添加剩余的三个圆柱零件（图 45.22）。

注意：此处在装配四个 Part 零件时，要注意装配的顺序，本例采用逆时针顺序（圆孔“加工”顺序）装配四个 Part 零件，具体操作请参看随书光盘录像。

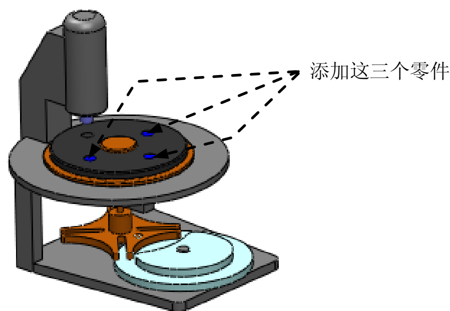


图 45.22　添加零件

Task2．调整初始位置

装配完成后，要调试机构的初始位置，初始位置的调整直接关系到机构能否按照预期设想进行运动。

Step1．添加角度配合 1。

① 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 配合(M)... 命令，系统弹出“配合”对话框。

② 添加“角度”配合。激活 配合选择(S) 区域的文本框，分别选取图 45.23 所示的表面，单击工具条中的按钮，在弹出的文本框中输入数值 45，单击快捷工具条中的按钮。

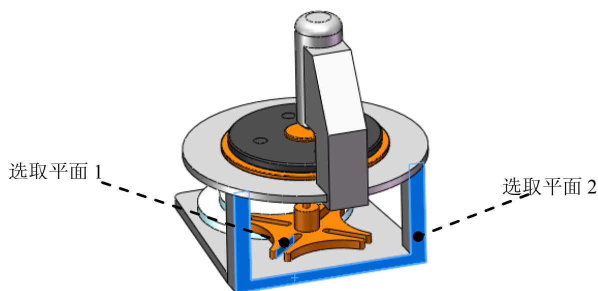


图 45.23　添加“角度”配合

③ 单击“配合”对话框的✓按钮，完成零件的定位。

Step2. 在设计树中单击配合选项前的“+”，选取角度1选项，右击，选取✗ 删除（F）选项，在系统弹出的“确认删除”对话框中单击是(Y)按钮。

注意：此处添加一个“角度”约束后，一定要将其删除，否则间歇轮零件是完全约束的，完全约束的零件在仿真过程中无法运动，下同。

Step3. 添加角度配合 2。

① 选择命令。选择下拉菜单插入(I) → 配合(M)...命令，系统弹出“配合”对话框。

② 添加“角度”配合。激活配合选择(S)区域的文本框，在设计树中选取 GENEVA_DRIVER 零件的上视基准面和图 45.24 所示的平面，单击工具条中的按钮，在弹出的文本框中输入数值 90，然后单击“反向对齐”按钮，单击✓按钮。

③ 单击“配合”对话框的✓按钮，完成零件的定位。

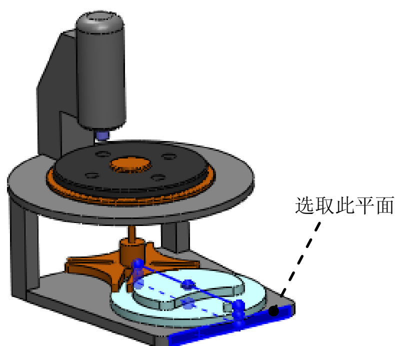


图 45.24　添加“角度”配合

Step4. 在设计树中单击配合选项前的“+”，选取角度2选项，右击，选取✗ 删除（F）选项，然后单击对话框中的是(Y)按钮。

Step5. 添加距离配合。

① 选择命令。选择下拉菜单插入(I) → 配合(M)...命令，系统弹出“配合”对话框。

② 添加“距离”配合。激活配合选择(S)区域的文本框，分别选取图 45.25 所示的两个平面，单击工具条中的按钮，在弹出的文本框中输入数值 20，单击✓按钮。

③ 单击“配合”对话框的✓按钮，完成零件的定位。

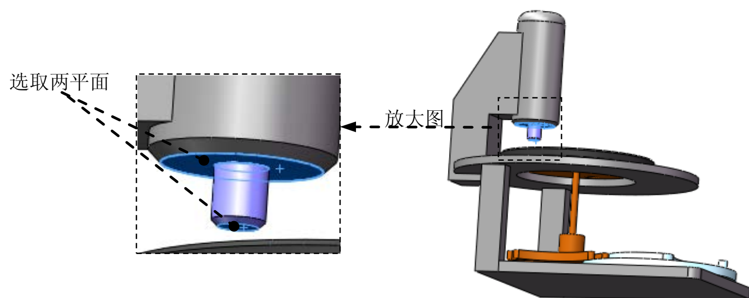


图 45.25　添加“距离”配合

Step6．在设计树中单击 配合 选项前的“+”，选取 距离1 选项，右击，选取 删除 (F) 选项，然后单击对话框中的 是(Y) 按钮。

Task3．添加仿真条件

Step1．激活插件。选择下拉菜单 工具(T) → 插件(D)... 命令，在“插件”对话框中选中 SolidWorks Motion 选项，单击 确定 按钮，完成插件的激活。

Step2．展开运动算例界面。单击 运动算例 1 按钮，展开运动算例界面。

Step3．添加旋转马达。在运动算例工具栏后单击“马达”按钮，系统弹出图 45.26 所示的“马达”对话框。

① 定义马达类型。在 马达类型(T) 区域中单击“旋转马达”按钮，然后选取图 45.27 所示的圆柱面放置马达。



图 45.26　“马达”对话框

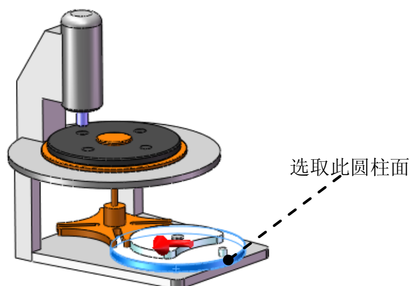


图 45.27　马达放置面

② 定义马达运动参数。在运动(M)区域的下拉列表中选择数据点选项，系统弹出图 45.28 所示的“函数编制程序“对话框，单击数据点选项卡，在值 (y):的下拉列表中选择位移 (度)选项，在自变量 (x):下拉列表中选取时间 (秒)选项，在插值类型:下拉列表中选取立方样条曲线选项；单击输入数据...下方表格中的单击以添加行选项，在表格中输入图 45.29 所示的数据，同时在显示图表:区域中显示出图 45.30 所示的“位移（度）”图表，单击确定按钮，完成马达运动参数的设置。

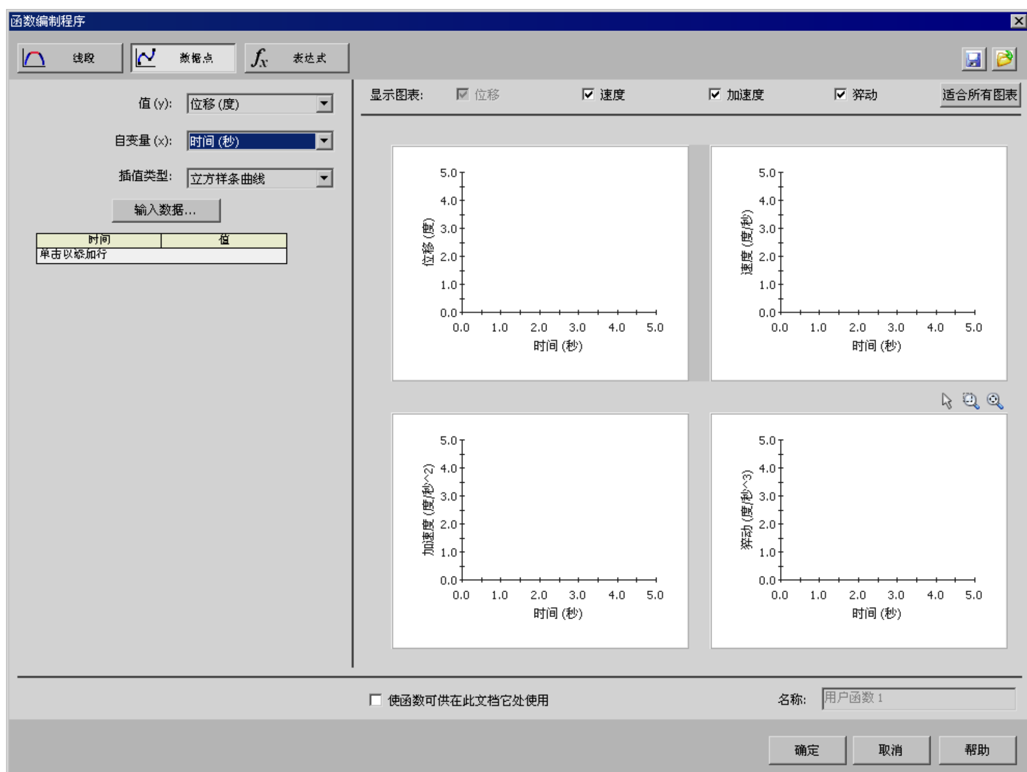


图 45.28　“函数编制程序”对话框

时间	值
0s	0.00度
4s	180.00度
8s	360.00度
12s	540.00度
16s	720.00度
20s	900.00度
24s	1080.00度
单击以添加行	

图 45.29　定义参数

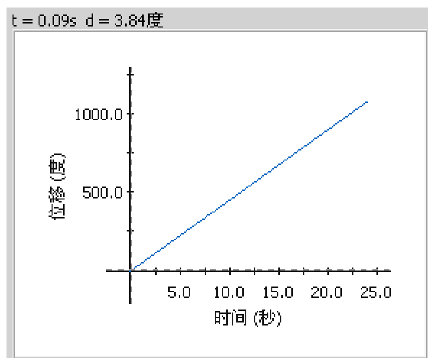


图 45.30　“位移（度）”图表

③ 在“马达”对话框中单击按钮，完成马达的添加。

Step4. 调整时间栏。选中时间栏中的键码，将其拖动到图 45.31 所示的位置（24 秒位置），并单击运动算例界面右下角的或按钮控制标准界面网格线之间的距离至合适位置。

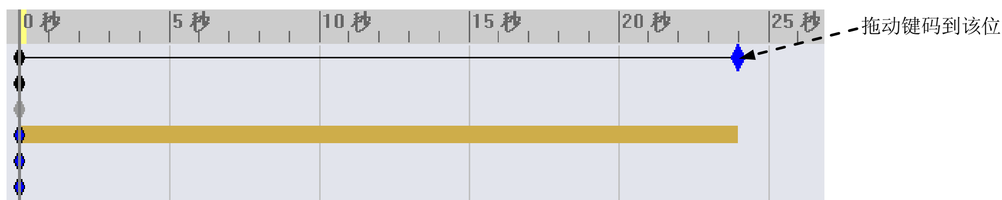


图 45.31 调整时间栏

Step5. 添加线性马达。在运动算例工具栏后单击“马达”按钮，系统弹出“马达”对话框，如图 45.32 所示。

① 定义马达类型和放置。在马达类型(T)区域中单击“线性马达”按钮，在“马达”对话框中的零部件/方向(D)区域中单击文本框，选取图 45.33 所示的平面；选取图 45.33 所示的圆柱面，单击按钮调整马达方向；单击文本框，选取图 45.33 所示的实体。



图 45.32 “马达”对话框

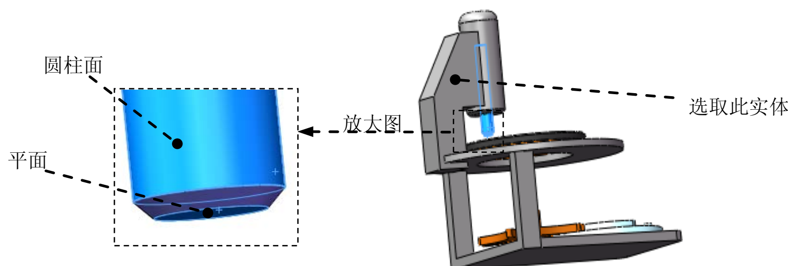


图 45.33 编辑马达

② 定义参数。在运动(M)区域的下拉列表中选取数据点选项，系统弹出“函数编制程序“对话框，单击数据点选项卡，在值(y):的下拉列表中选取位移(mm)选项，在自变量(x):下拉

列表中选取时间 (秒)选项，在插值类型:下拉列表中选取立方样条曲线选项；单击输入数据...下方表格中的单击以添加行选项，在表格中输入图 45.34 所示的数据，同时在显示图表:区域中显示出图 45.35 所示的“位移”图表，单击确定按钮，完成参数的设置。

时间（秒）	值
0s	0.00mm
2s	15.00mm
3s	0.00mm
6s	0.00mm
8s	15.00mm
9s	0.00mm
14s	0.00mm
16s	15.00mm
17s	0.00mm
22s	0.00mm
23s	15.00mm
24s	0.00mm
单击以添加行	

图 45.34　定义运动参数

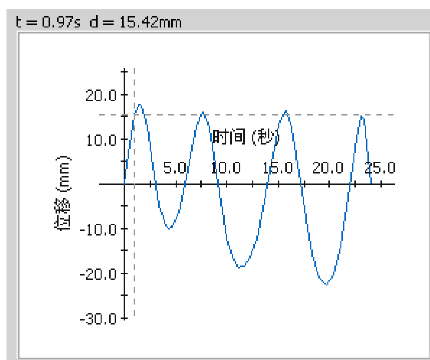


图 45.35　“位移”图表

③ 在“马达”对话框中单击✓按钮，完成马达的添加。

Step6. 添加接触条件。在运动算例工具栏后单击“接触”按钮，系统弹出图 45.36 所示的“接触”对话框，在接触类型区域中单击按钮，激活选择区域的文本框，选取图 45.37 所示的两个实体，单击对话框中的✓按钮。

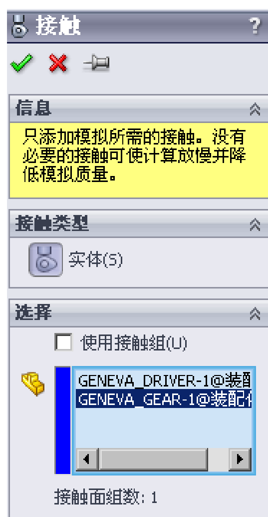


图 45.36　“接触”对话框

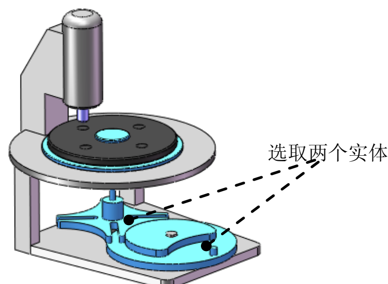


图 45.37　选取接触对象

Task4. 设置动画显示

Step1. 设置第一个零件的显示。在 (-) PART<1>-> 节点对应的 2 秒时间栏上右击，然

后在弹出的快捷菜单中选择 放置键码(K) 命令，在时间栏上添加键码。然后选中添加的键码，在设计树中右击 (-) PART<1>->? 选项，单击 按钮。

Step2．设置第二个零件的显示。在 (-) PART<2>->? 节点对应的 9 秒时间栏上右击，然后在弹出的快捷菜单中选择 放置键码(K) 命令，在时间栏上添加键码。然后选中添加的键码，在设计树中右击 (-) PART<2>->? 选项，单击 按钮。

Step3．设置第三个零件的显示。在 (-) PART<3>->? 节点对应的 17 秒时间栏上右击，然后在弹出的快捷菜单中选择 放置键码(K) 命令，在时间栏上添加键码。然后选中添加的键码，在设计树中右击 (-) PART<3>->? 选项，单击 按钮。

Step4．设置第四个零件的显示。在 (-) PART<4>->? 节点对应的 24 秒时间栏上右击，然后在弹出的快捷菜单中选择 放置键码(K) 命令，在时间栏上添加键码。然后选中添加的键码，在设计树中右击 (-) PART<4>->? 选项，单击 按钮。设置各零件显示后时间栏如图 45.38 所示。

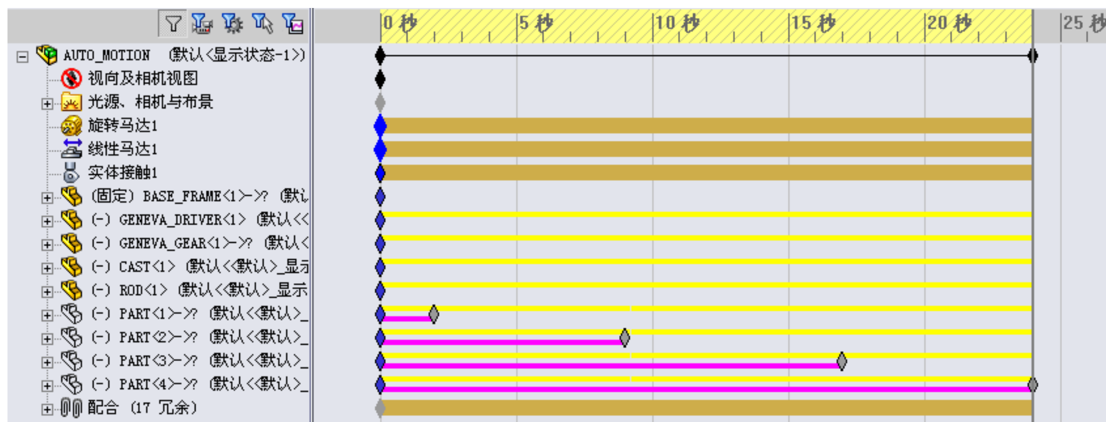


图 45.38 时间栏

Task5. 仿真并保存动画

Step1．在运动算例界面的下拉列表中选取 Motion 分析 选项，然后在运动算例工具栏后单击 按钮，开始仿真。

Step2．保存动画。在工具栏中单击 按钮，系统弹出图 45.39 所示的“保存动画到文件”对话框，输入文件名称：AUTO_MOTION，单击 保存(S) 按钮，系统弹出图 45.40 所示的“视频压缩”对话框，单击 确定 按钮，即可保存动画。

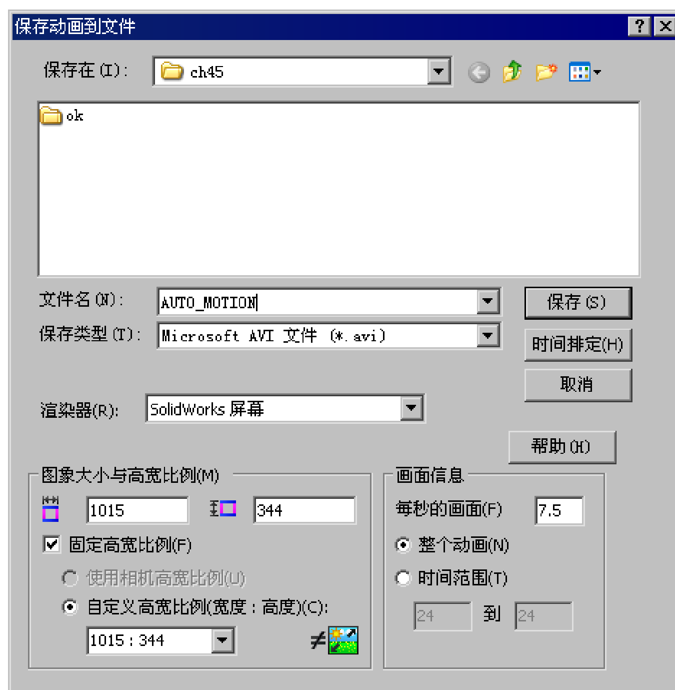


图 45.39　“保存动画到文件”对话框



图 45.40　“压缩视频”对话框

Step3. 保存模型文件。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，命名为 AUTO_MOTION，即可保存模型。

实例 46　车削加工仿真

本实例简单的讲解了车削加工仿真动画的设计过程，如图 46.1 所示，将左边的工件毛坯加工成右边所示的零件，对于这种涉及模型变形的仿真需要灵活使用 SW 提供的一些工具，该实例中使用装配体特征的拉伸切削命令来完成的。下面介绍其用法以及该类型的仿真的实现方法。



a）车削前　　　　b）车削后

图 46.1　车削加工

Task1．车削加工过程

基于工程图 46.2 所示的零件，我们可通过拉伸切削命令将零件加工过程简单地分为以下步骤来完成。

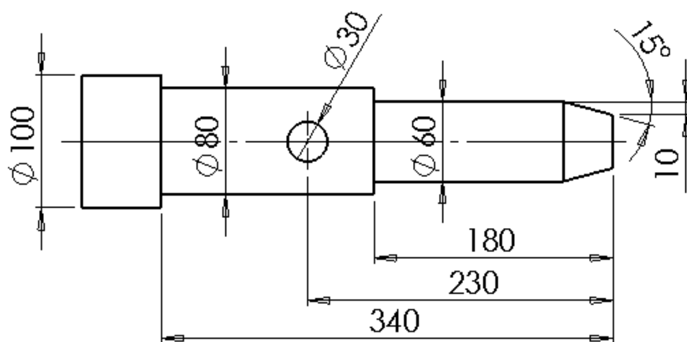


图 46.2　零件工程图

Step1. 第一次车削：图 46.3 所示进行外圆车削 1。

Step2. 第二次车削：图 46.4 所示进行外圆车削 2。

Step3. 第三次车削：图 46.5 所示进行倒角车削。

Step4. 第四次车削：图 46.6 所示进行钻孔。

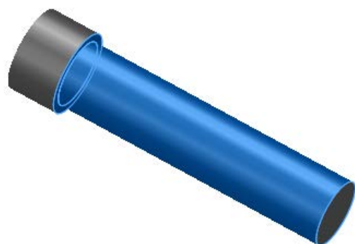


图 46.3　外圆车削 1

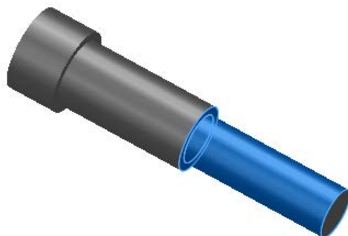


图 46.4　外圆车削 2



图 46.5　倒角车削



图 46.6　钻孔

Task2. 车削加工仿真过程

Step1. 新建一个装配模型文件。进入装配体环境，系统弹出“开始装配体”对话框。

Step2. 首先将工件装配到机床的夹具上，夹具和工件间完全约束，保证夹具的转动能够带动工件的转动（图 46.7），其具体操作过程如下：

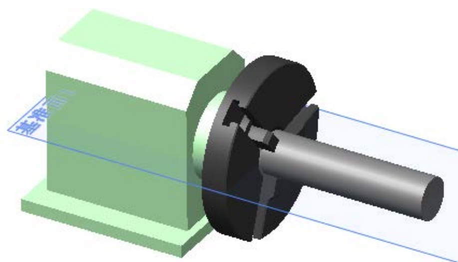


图 46.7　装配结果图

（1）添加基座模型。

① 引入零件。单击“开始装配体”对话框中的 浏览(B)... 按钮，在系统弹出的“打开”对话框中选择 D:\swins12\work\ins46\base，单击 打开(O) 按钮。

② 单击 ✔ 按钮，将模型固定在原点位置，如图 46.8 所示。

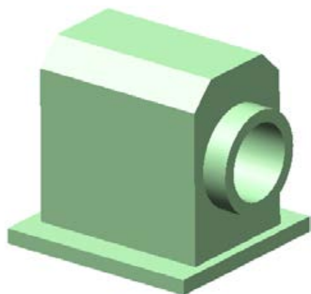


图 46.8　添加基座模型

（2）添加零件卡盘。

① 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 现有零件/装配体(E)... 命令，系统弹出“插入零部件”对话框。

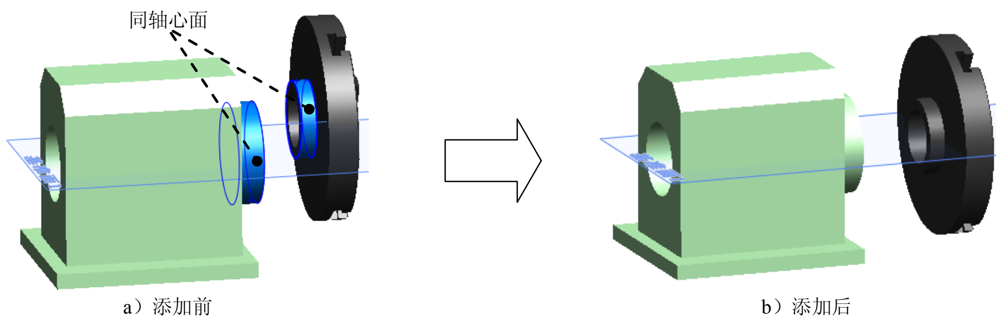
② 单击“插入零部件”对话框中的 浏览(B)... 按钮，在弹出的“打开”对话框中选取 fix_part.SLDPRT，单击 打开(O) 按钮。

③ 将零件放置在合适的位置。

（3）添加配合，使卡盘零件不完全定位。

① 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 配合(M)... 命令，系统弹出“配合”对话框。

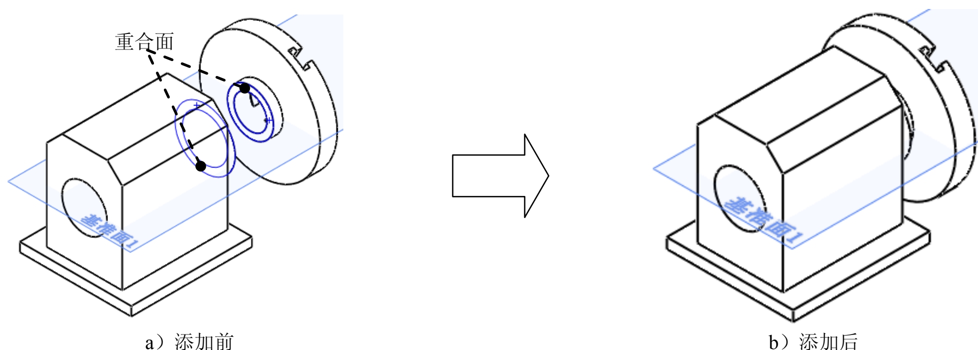
② 添加“同轴心”配合。单击 标准配合(A) 区域中的按钮，选取图 46.9a 所示的两个面为同轴心面，单击快捷工具条中的按钮。



a）添加前　　b）添加后

图 46.9　添加“同轴心”配合

③ 添加“重合”配合。单击 标准配合(A) 区域中的按钮，选取图 46.10a 所示的两个面为重合面，单击快捷工具条中的按钮。



a）添加前　　b）添加后

图 46.10　添加“重合”配合

④ 单击“配合”对话框的按钮，完成零件的定位。

（4）添加工件模型。

① 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 现有零件/装配体(E)... 命令，系统弹出“插入零部件”对话框。

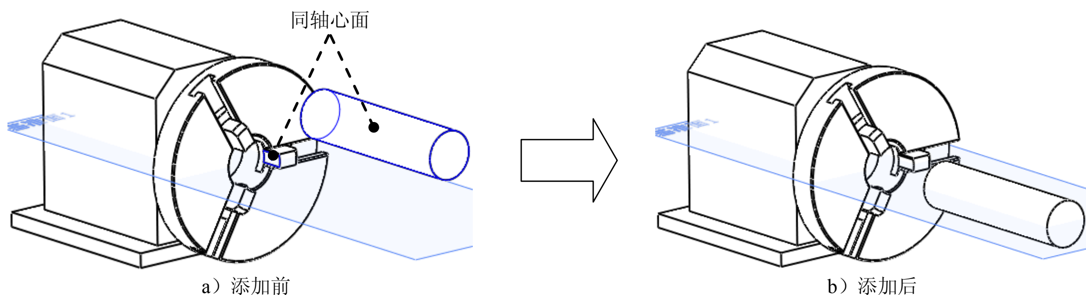
② 单击“插入零部件”对话框中的 浏览(B)... 按钮，在弹出的“打开”对话框中选取 cast_part.SLDPRT，单击 打开(O) 按钮。

③ 将零件放置在合适的位置。

（5）添加配合，使工件完全定位。

① 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 配合(M)... 命令，系统弹出“配合”对话框。

② 添加“同轴心”配合。单击 标准配合(A) 区域中的按钮，选取图 46.11a 所示的两个面为同轴心面，单击快捷工具条中的按钮。



a）添加前　　b）添加后

图 46.11　添加“同轴心”配合

③ 添加“重合”配合。单击 标准配合(A) 区域中的按钮，选取图 46.12a 所示的两个面为重合面，单击快捷工具条中的按钮。

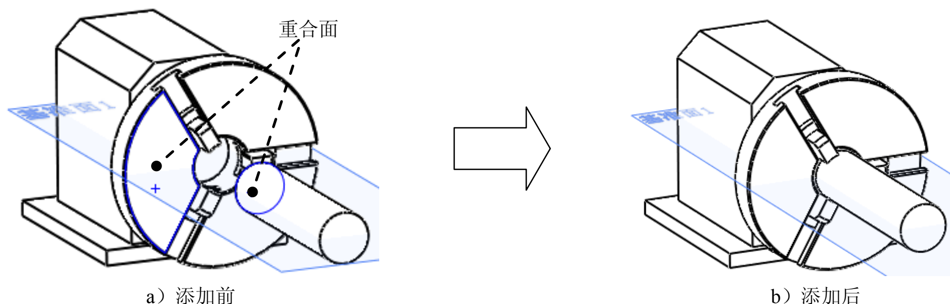


图 46.12　添加“重合”配合

④ 添加“重合”配合。单击标准配合(A)区域中的按钮，选取工件零件的上视基准面和卡盘零件的右视基准面为重合面，单击快捷工具条中的按钮。

⑤ 单击“配合”对话框的按钮，完成零件的定位。

（5）至此，完成工件装配到机床的夹具上的创建。

Step3. 添加图 46.13 所示的第一把车刀。

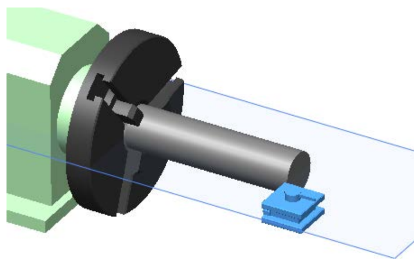


图 46.13　添加第一把车刀

（1）引入零件。

① 选择命令。选择下拉菜单插入(I) → 零部件(O) → 现有零件/装配体(E)...命令，系统弹出“插入零部件”对话框。

② 单击“插入零部件”对话框中的浏览(B)...按钮，在弹出的“打开”对话框中选取 knife01.SLDPRT，单击打开(O)按钮。

③ 将零件放置于合适的位置。

（2）添加配合，使零件完全定位。

① 选择命令。选择下拉菜单插入(I) → 配合(M)...命令，系统弹出“配合”对话框。

② 添加“重合”配合。单击标准配合(A)区域中的按钮，选取图 46.14 所示的面与基准面 1 为重合面，然后单击“同向对齐”按钮，单击快捷工具条中的按钮。

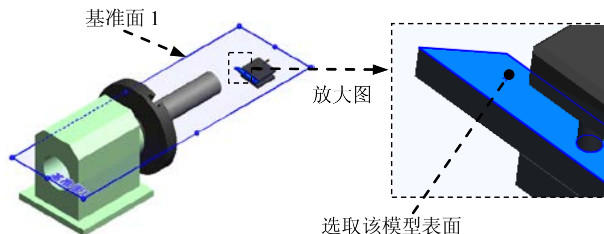


图 46.14　添加“重合”配合

③ 添加“距离”配合。单击“配合”对话框中的按钮，选取图 46.15 所示的两个面为相距面，输入距离值 0，单击快捷工具条中的按钮。

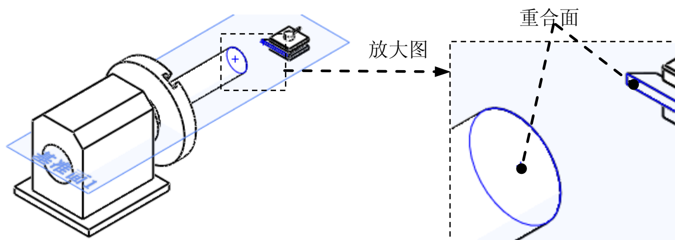


图 46.15　选取相距面

④ 添加“距离”配合。单击“配合”对话框中的按钮，选取图 46.16 所示的两个面为相距面，输入距离值 58，单击按钮调整方向，单击快捷工具条中的按钮。

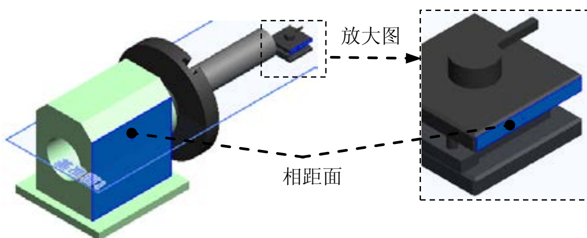


图 46.16　选取相距面

⑤ 单击“配合”对话框的按钮，完成零件的定位。

Step4. 使用装配拉伸切除命令创建第一处车削。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 装配体特征(S) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令。

（2）定义特征的横截面草图。选取图 46.17 所示的车刀表面作为草图基准面，绘制图 46.18 所示的横截面草图。

（3）定义切除深度属性（图 46.19）。在“切除—拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表框中选择 给定深度 选项，深度值为 400.00；在 特征范围(F) 区域中取消选中 □ 自动选择(O) 复选

框，并在其下面系统弹出的文本框单击中单击，选取工件作为切除对象。

（4）单击对话框中的✔按钮，完成切除－拉伸 1 的创建。

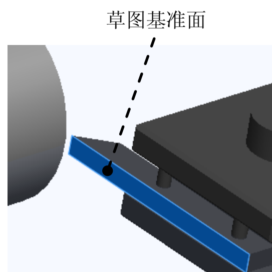


图 46.17　选取草图基准面

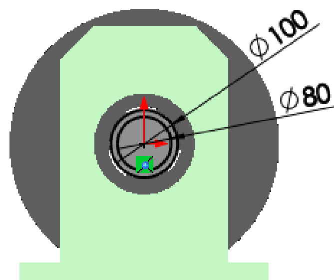


图 46.18　横截面草图（草图 1）

Step5. 添加图 46.20 所示的第二把 knife02.SLDPRT 车刀（将第一把车刀隐藏）。由于与第一把车刀位置重合，这里将不再赘述，故具体操作参照 Step3 进行。

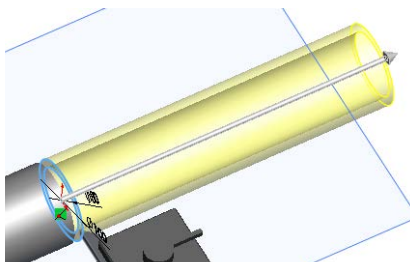


图 46.19　定义切除深度属性

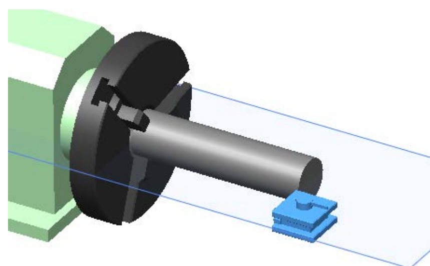


图 46.20　添加第二把刀

Step6. 使用装配拉伸切除命令创建第二处车削。选择下拉菜单 插入(I) ➡ 装配体特征(S) ➡ 切除(C) ➡ 拉伸(E)... 命令；选取图 46.21 所示的车刀表面作为草图基准面，绘制图 46.22 所示的横截面草图；在“切除－拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表框中选择 给定深度 选项，深度值为 400.00；在 特征范围(F) 区域中取消选中 ☐ 自动选择(O) 复选框，并在其下面系统弹出的文本框单击中单击，选取工件作为切除对象；单击✔按钮，完成切除－拉伸 2 的创建。

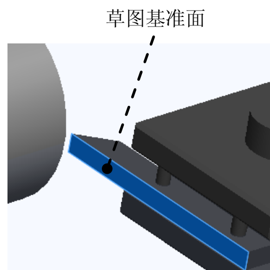


图 46.21　选取草图基准面

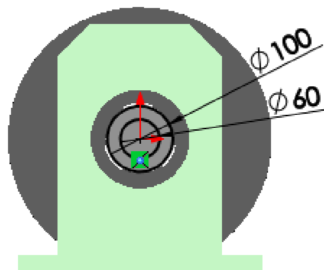


图 46.22　横截面草图（草图 2）

Step7. 添加第三把 knife02.SLDPRT 车刀（将第二把车刀隐藏）。

由于与前两把车刀位置重合。这里将不再赘述，故具体操作参照 Step3 进行。

Step8. 使用装配拉伸切除命令创建第三处车削。选择下拉菜单 插入(I) → 装配体特征(S) → 切除(C) → 拉伸(E)... 命令；选取图 46.23 所示的车刀表面作为草图基准面，绘制图 46.24 所示的横截面草图；如图 46.25 所示，在“切除－拉伸”对话框 方向 1 区域的下拉列表框中选择 给定深度 选项，深度值为 79；单击按钮，在其后的文本框中输入数值 15，并选中 ☑ 向外拔模(O) 复选框；在 特征范围(F) 区域中取消选中 ☐ 自动选择(O) 复选框，并在其下面系统弹出的文本框单击中单击，选取工件作为切除对象；单击 ✔ 按钮，完成切除－拉伸 3 的创建。

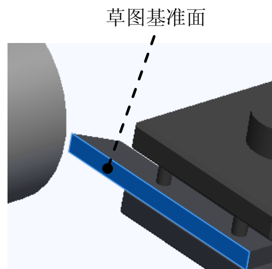


图 46.23　选取草图基准面

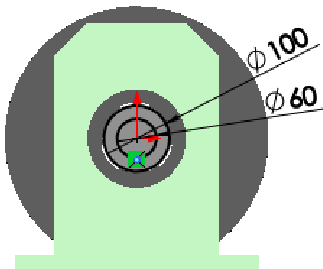


图 46.24　横截面草图（草图 3）



图 46.25　定义切除深度属性

Step9. 添加图 46.26 所示的刀具（钻头）。

（1）引入零件。

① 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 现有零件/装配体(E)... 命令，系统弹出“插入零部件”对话框。

② 单击“插入零部件”对话框中的 浏览(B)... 按钮，在弹出的“打开”对话框中选取

hole_tool.SLDPRT，单击打开(O)按钮。

③ 将零件放置于合适的位置。

（2）添加配合，使零件完全定位。

① 选择命令。选择下拉菜单插入(I) → 配合(M)...命令，系统弹出“配合”对话框。

② 添加“平行”配合。单击标准配合(A)区域中的按钮，选取图 46.27 所示的两个面为平行面，单击按钮调整方向，单击快捷工具条中的按钮。

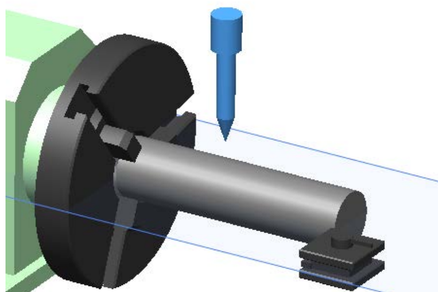


图 46.26　添加刀具（钻头）

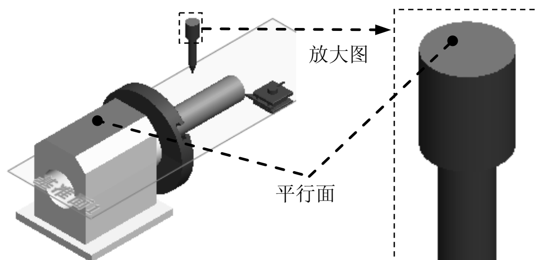


图 46.27　选取平行面

③ 添加“重合”配合。单击标准配合(A)区域中的按钮，选取基座的右视基准面与钻头的右视基准面为重合面；单击快捷工具条中的按钮。

④ 添加“距离”配合。单击“配合”对话框中的按钮，选取图 46.28 所示面与钻头的前视基准面为相距面，输入距离数值 230，单击快捷工具条中的按钮。

⑤ 单击“配合”对话框的按钮，完成零件的定位。

Step10. 使用装配拉伸切除命令创建第四处车削。选择下拉菜单插入(I) → 装配体特征(S) → 切除(C) → 拉伸(E)...命令；选取图 46.29 所示的车刀表面作为草图基准面，绘制图 46.30 所示的横截面草图；如图 46.31 所示，在“切除－拉伸”对话框方向 1区域的下拉列表框中选择给定深度选项，深度值为 170；在特征范围(F)区域中取消选中 □ 自动选择(O) 复选框，并在其下面系统弹出的文本框单击中单击，选取工件作为切除对象；单击按钮，完成切除－拉伸 4 的创建。

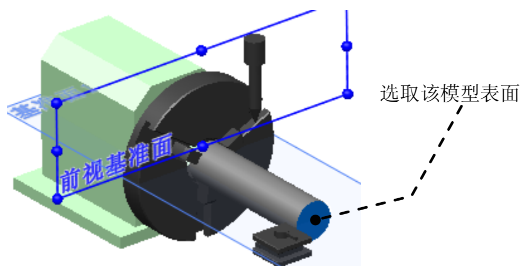


图 46.28　选取平行面

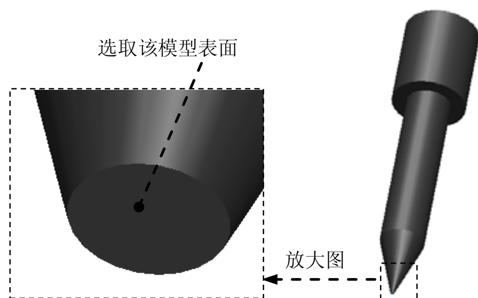


图 46.29　定义草图基准面

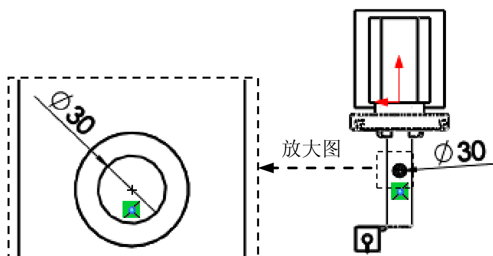
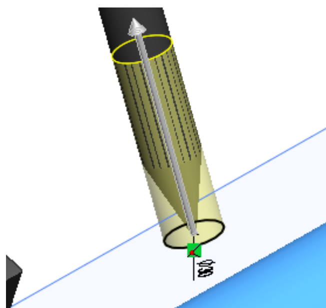


图 46.30　横截面草图（草图 4）


图 46.31　定义切除深度属性

Step11. 添加马达。在机床主轴上面添加马达，使其带动机床夹具运动。

（1）在图形区将模型调整到合适的角度并显示隐藏的元件。单击运动算例 1按钮，展开运动算例界面。

（2）在运动算例工具栏中选择运动算例类型为动画，然后单击按钮，系统弹出“马达”对话框。

（3）在“马达”对话框中的零部件/方向(D)区域中激活马达方向，然后在图形区选取图 46.32 所示的模型表面，系统显示的方向如图 46.32 所示，在运动(M)区域的类型下拉列表中选择等速选项，调整转速为 100.0RPM，其他参数采用系统默认设置值，在“马达”对话框中单击按钮，完成马达的设置。

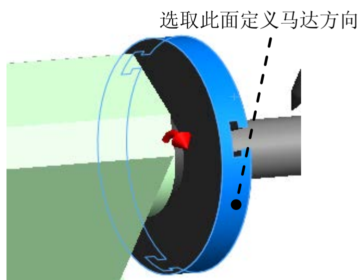


图 46.32　定义马达方向

Step12. 前三把车刀的运动使用配合动画模式（图 46.33）。

（1）选中键码调整结束时间至 25 秒，并单击运动算例界面右下角的或按钮控制标准界面网格线之间的距离至合适位置。

（2）添加键码。在运动算例界面特征设计树中选择配合节点下的距离1子节点对应的 5 秒时间栏上右击，在系统弹出的快捷菜单中选择放置键码(K)命令，在时间栏上添加键码。

（3）修改距离。双击新添加的键码，系统弹出“修改”对话框，在“修改”对话框中输入尺寸值 340，然后单击按钮，完成尺寸的修改。

说明：若刀具不是向工件一侧进行移动，可反转距离约束中的尺寸方向。

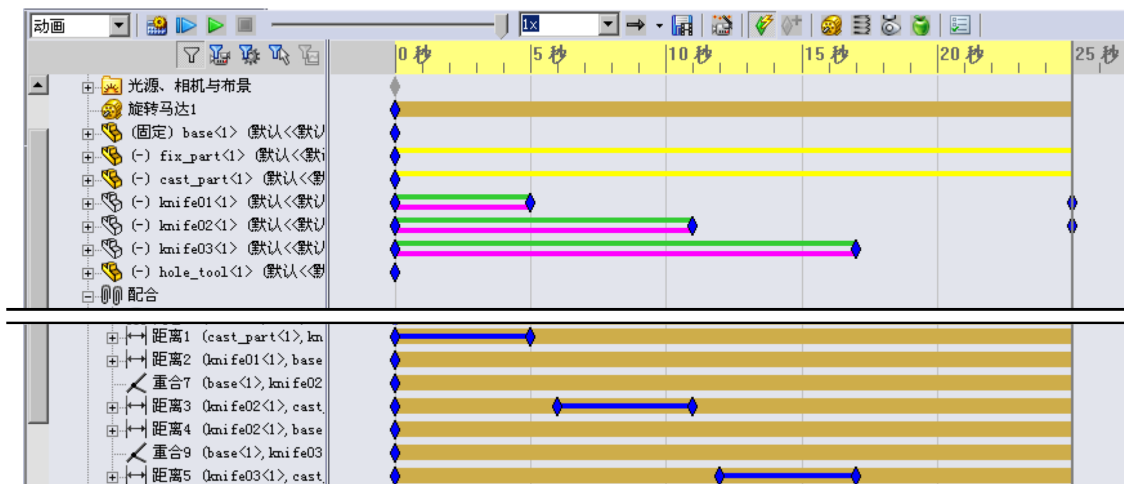


图 46.33　运动算例界面

（4）隐藏刀具。在运动算例界面特征设计树中选择 (-) knife01<1> 节点对应的 5 秒时间栏上右击，在系统弹出的快捷菜单中选择 放置键码(K) 命令，并将其第一把刀隐藏。

（5）验证动画。在运动算例界面中的工具栏中单击按钮，可以观察到外圆车削 1 的过程。

（6）复制键码。在运动算例界面特征设计树中选择 配合 节点下的 距离3 子节点对应的 0 秒时间栏上右击，在系统弹出的快捷菜单中选择 复制(C) 命令，并在其对应的 6 秒时间栏上右击，在系统弹出的快捷菜单中选择 粘帖(P) 命令。

（7）添加键码。在运动算例界面特征设计树中选择 配合 节点下的 距离3 子节点对应的 11 秒时间栏上右击，在系统弹出的快捷菜单中选择 放置键码(K) 命令，在时间栏上添加键码。

（8）修改距离。双击新添加的键码，系统弹出“修改”对话框，在“修改”对话框中输入尺寸值 180，然后单击按钮，完成尺寸的修改。

（9）隐藏刀具。在运动算例界面特征设计树中选择 (-) knife02<1> 节点对应的 11 秒时间栏上右击，在系统弹出的快捷菜单中选择 放置键码(K) 命令，并将其第二把刀隐藏。

（10）复制键码。在运动算例界面特征设计树中选择 配合 节点下的 距离5 子节点对应的 0 秒时间栏上右击，在系统弹出的快捷菜单中选择 复制(C) 命令，并在其对应的 12 秒时间栏上右击，在系统弹出的快捷菜单中选择 粘帖(P) 命令。

（11）添加键码。在运动算例界面特征设计树中选择 配合 节点下的 距离5 子节点对应的 17 秒时间栏上右击，在系统弹出的快捷菜单中选择 放置键码(K) 命令，在时间栏

上添加键码。

（12）修改距离。双击新添加的键码，系统弹出“修改”对话框，在“修改”对话框中输入尺寸值 28，然后单击按钮，完成尺寸的修改。

（13）隐藏刀具。在运动算例界面特征设计树中选择 (-) knife03<1> 节点对应的 17 秒时间栏上右击，在系统弹出的快捷菜单中选择 放置键码(K) 命令，并将其第三把刀隐藏。

Step13. 第四把车刀使用插值动画模式。四秒钟完成动作（图 46.34）。

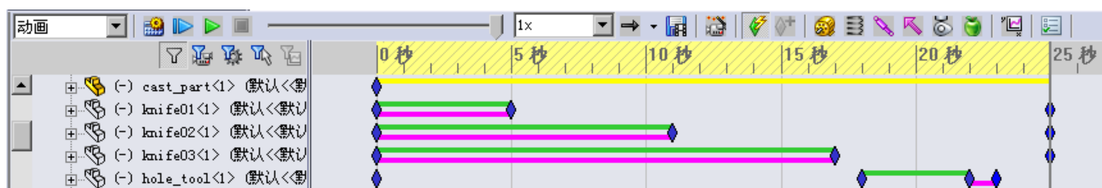


图 46.34　运动算例界面

（1）复制键码。在运动算例界面特征设计树中选择 (-) hole_tool<1> 节点对应的 0 秒时间栏上右击，在系统弹出的快捷菜单中选择 复制(C) 命令，并在其对应的 18 秒时间栏上右击，在系统弹出的快捷菜单中选择 粘帖(P) 命令。

（2）添加键码。在在运动算例界面特征设计树中选择 (-) hole_tool<1> 节点对应 22 秒时间栏上单击，然后将“hole_tool”零件拖动到图 46.35b 所示的位置 B，即在时间栏上添加键码。



a）调整位置前　　b）调整位置后

图 46.35　插值动画

（3）隐藏刀具。在运动算例界面特征设计树中选择 (-) hole_tool<1> 节点对应的 23 秒时间栏上单击，在选中 22 秒时间栏上对应的键码并隐藏刀具（钻头），即在时间栏上添加键码。

Step14. 编辑各部件的属性动画。要求加工完成后机床隐藏起来（图 46.36），只显示加工完成的零件。

（1）关闭马达。在运动算例界面特征设计树中选择 旋转马达1 节点对应的 17 秒时间

栏上右击，在系统弹出的快捷菜单中选择 关闭 命令。

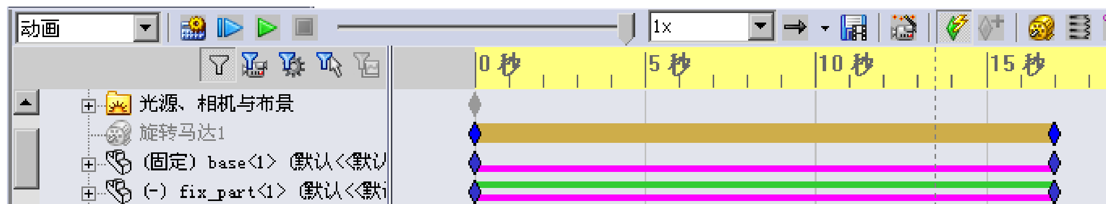


图 46.36 运动算例界面

（2）隐藏基座。在在运动算例界面特征设计树中选择 (固定) base<1> 节点对应 17 秒时间栏上右击，在系统弹出的快捷菜单中选择 放置键码(K) 命令，并将基座隐藏。

（3）隐藏卡盘。在运动算例界面特征设计树中选择 (-) fix_part<1> 节点对应的 17 秒时间栏上右击，在系统弹出的快捷菜单中选择 放置键码(K) 命令，并将卡盘隐藏。

Step15. 编辑工件的定向视图动画（图 46.37）。



图 46.37 运动算例界面

（1）复制键码。在运动算例界面特征设计树中选择 视向及相机视图 节点对应的 0 秒时间栏上右击，在系统弹出的快捷菜单中选择 复制(C) 命令，并在其对应的 22 秒时间栏上右击，在系统弹出的快捷菜单中选择 粘帖(P) 命令。

（2）添加键码。在运动算例界面特征设计树中选择 视向及相机视图 节点对应的 25 秒时间栏上右击，在系统弹出的快捷菜单中选择 放置键码(K) 命令，在时间栏上添加键码。

（3）调整视图。在新添加的键码上右击，在弹出的快捷菜单中选择 视图定向 → 等轴测(G) 命令，将视图调整到等轴测视图（图 46.38）。

Step16. 保存动画。在运动算例界面中的工具栏中单击 按钮，可以观察装配件视图的旋转，在工具栏中单击 按钮，命名为 machining_motion，保存动画。

Step17. 保存零件模型。

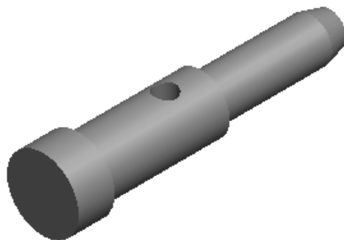


图 46.38 最终结果

实例 47　自动化机构仿真

实例概述：

在一些企业的车间里面，我们经常会看见各种各样的自动化设备，代替工人运送一些比较危险或是比较沉重的机械零部件，下面就是一个简单的自动化设备上面的一个典型机构，主要是用来运送机械零部件的，红色零件为取物杆，下端可以安装各种取物机构，比如机械手等等。

Step1．新建一个装配文件，进入装配环境。

Step2．添加支架模型。

（1）引入零件。单击“开始装配体”对话框中的 浏览(B)... 按钮，在系统弹出的“打开”对话框中选择 D:\swins12\work\ch08\ins47\base.sldprt，单击 打开(O) 按钮。

（2）单击 ✓ 按钮，将模型固定在原点位置，如图 47.1 所示。

Step3．添加图 47.2 所示的气缸零件并定位。

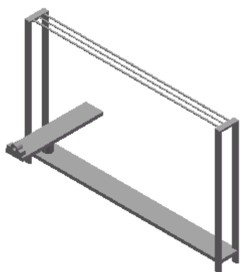


图 47.1　放置支架模型



图 47.2　添加气缸零件

（1）引入零件。

① 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 现有零件/装配体(E)... 命令，系统弹出“插入零部件”对话框。

② 单击“插入零部件”对话框中的 浏览(B)... 按钮，在系统弹出的“打开”对话框中选择 link01.sldprt，单击 打开(O) 按钮。

③ 将零件放置到图 47.3 所示的位置。

（2）添加配合，使零件定位。

① 选择下拉菜单 插入(I) → 配合(M)... 命令，系统弹出“配合”对话框。

② 添加“同轴心”配合。单击 标准配合(A) 对话框中的 ◎ 按钮，分别选取图 47.4 所示的重

合面，单击快捷工具条中的按钮。



图 47.3 放置气缸零件

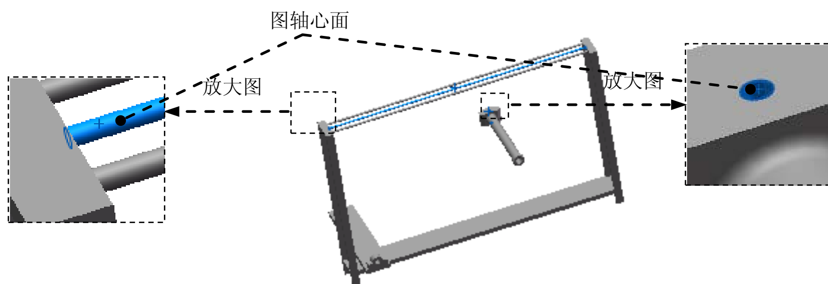


图 47.4 添加“同轴心”配合

③ 添加“平行”配合。单击标准配合(A)对话框中的平行(R)按钮，分别选取图 47.5 所示的平行面，并单击按钮，单击快捷工具条中的按钮。

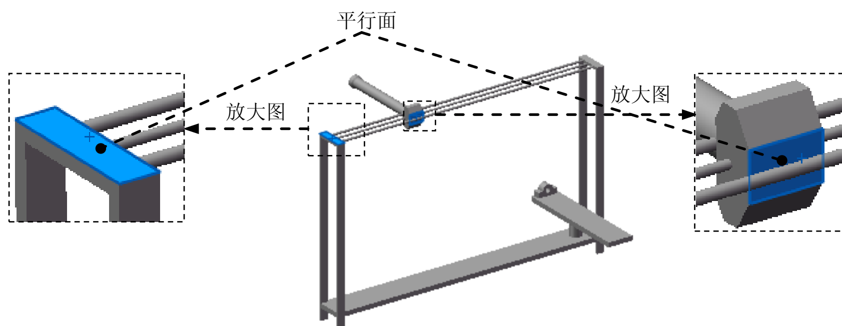


图 47.5 添加“平行”配合

（3）验证连接的有效性：按住鼠标左键可拖动 link01.sldprt 零件。

Step3. 添加图 47.6 所示的取物杆零件并定位。

（1）引入零件。

① 选择命令。选择下拉菜单插入(I) → 零部件(O) → 现有零件/装配体(E)...命令，系统弹出“插入零部件”对话框。

② 单击“插入零部件”对话框中的浏览(B)...按钮，在系统弹出的“打开”对话框中选择 link02.sldprt，单击打开(O)按钮。

③ 将零件放置到图 47.7 所示的位置。


图 47.6　添加取物杆零件


图 47.7　放置取物杆零件

（2）添加配合，使零件定位。

① 选择下拉菜单 插入(I) → 配合(M)... 命令，系统弹出“配合”对话框。

② 添加“同轴心”配合。单击 标准配合(A) 对话框中的◎按钮，分别选取图 47.8 所示的重合面，单击快捷工具条中的✓按钮。

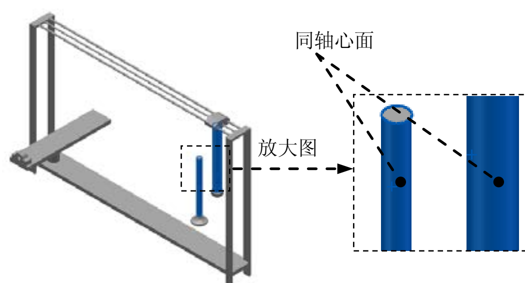


图 47.8　添加“同轴心”配合

（3）验证连接的有效性：按住鼠标左键可拖动 link02.sldprt 零件。

Step4. 添加图 47.9 所示的推杆零件并定位。

（1）引入零件。

① 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 现有零件/装配体(E)... 命令，系统弹出“插入零部件”对话框。

② 单击“插入零部件”对话框中的 浏览(B)... 按钮，在系统弹出的“打开”对话框中选择 push_part.sldprt，单击 打开(O) 按钮。

③ 将零件放置到图 47.10 所示的位置。

（2）添加配合，使零件定位。

① 选择下拉菜单 插入(I) → 配合(M)... 命令，系统弹出“配合”对话框。

② 添加“同轴心”配合。单击 标准配合(A) 对话框中的◎按钮，分别选取图 47.11 所示的重合面，单击↗按钮。单击快捷工具条中的✓按钮。

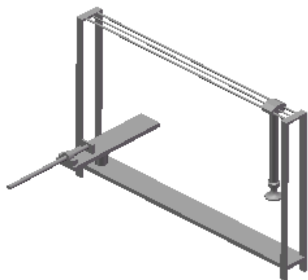


图 47.9　添加推杆零件

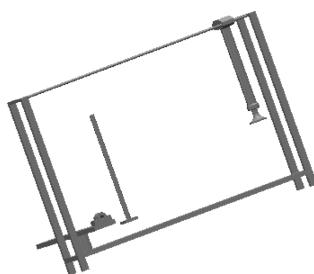


图 47.10　放置推杆零件

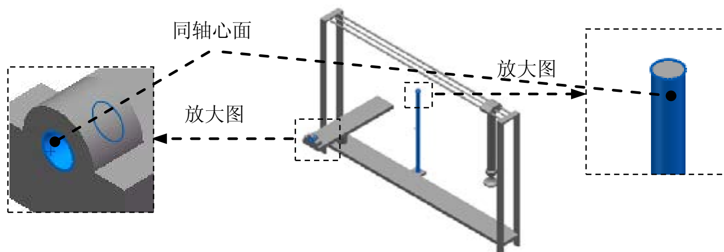


图 47.11　添加“同轴心”配合

③　添加“平行”配合。单击标准配合(A)对话框中的平行(R)按钮，分别选取图 47.12 所示的平行面，并单击按钮，单击快捷工具条中的按钮。

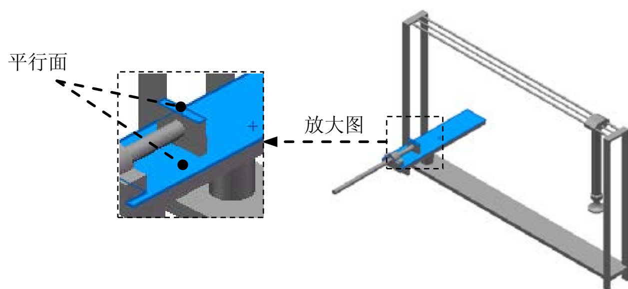


图 47.12　添加“平行”配合

（3）验证连接的有效性：按住鼠标左键可拖动 push_part.sldprt 零件。

Step5. 展开运动算例界面。单击运动算例 1按钮，展开运动算例界面。

Step6. 在运动算例工具栏后单击按钮，在“马达”对话框中的马达类型(T)区域中选择线性马达(驱动器)(L)选项。在零部件/方向(D)区域中激活后文本框，然后在图像区选取图 47.13 所示的模型表面，单击按钮。在运动(M)区域的类型下拉列表中选择数据点选项，系统弹出函数编制程序对话框。在“值”区域中的下拉列表中选择位移选项。在“插值类型”区域的下拉列表中选择线性选项。单击输入数据下的“单击以添加行”，输入图 47.14 所示的数据。单击确定按钮。在“马达”对话框中单击按钮，完成马达 1 的添加。

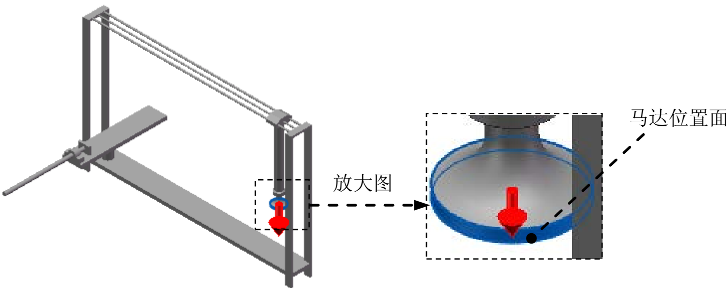


图 47.13　添加马达 1

时间	值
0s	0.00mm
1s	0.00mm
2s	0.00mm
3s	620.00mm
4s	620.00mm
5s	0.00mm
6s	0.00mm
7s	400.00mm
8s	400.00mm
9s	0.00mm
10s	0.00mm
11s	0.00mm
12s	0.00mm
单击以添加行	

图 47.14　输入数据

Step7. 在运动算例工具栏后再次单击按钮，在“马达”对话框中的马达类型(T)区域中选择线性马达(驱动器)(L)选项。在零部件/方向(D)区域中激活后文本框，然后在图像区选取图 47.15 所示的模型表面。在运动(M)区域的类型下拉列表中选择数据点选项，系统弹出函数编制程序对话框。在“值”区域中的下拉列表中选择位移选项。在“插值类型”区域的下拉列表中选择线性选项。单击输入数据下的“单击以添加行”，输入图 47.16 所示的数据。单击确定按钮。在“马达”对话框中单击按钮，完成马达 2 的添加。

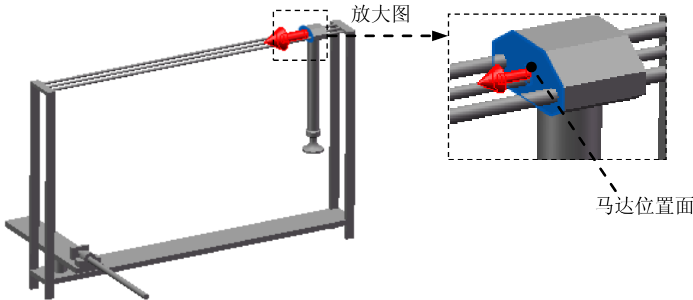


图 47.15　添加马达 2

时间（秒）	值
0s	0.00mm
5s	0.00mm
6s	2500.00mm
7s	2500.00mm
8s	2500.00mm
9s	2500.00mm
10s	2500.00mm
12s	0.00mm
单击以添加行	

图 47.16　输入数据

Step8. 在运动算例工具栏后再次单击按钮，在“马达”对话框中的马达类型(T)区域中选择线性马达(驱动器)(L)选项。在零部件/方向(D)区域中激活后文本框，然后在图像区选取图 47.17 所示的模型表面,并单击按钮。在运动(M)区域的类型下拉列表中选择数据点选项，系统弹出函数编制程序对话框。在“值”区域中的下拉列表中选择位移选项。在“插值类型”区域的下拉列表中 5 选择线性选项。单击输入数据下的“单击以添加行”，输入图 47.18 所示的数据。单击确定按钮。在“马达”对话框中单击按钮，完成马达 3 的添加。

Step9. 拖动键码至 12 秒。如图 47.19 所示。

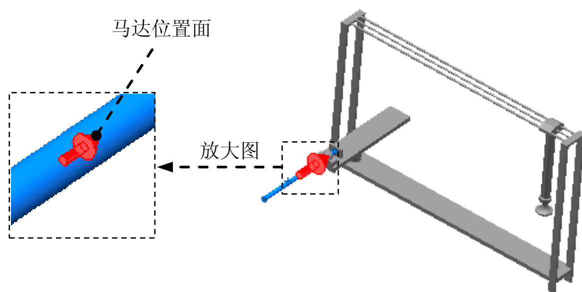


图 47.17　添加马达 3

时间（秒）	值
0s	0.00mm
9s	0.00mm
10s	920.00mm
11s	920.00mm
12s	0.00mm
单击以添加行	

图 47.18　输入数据

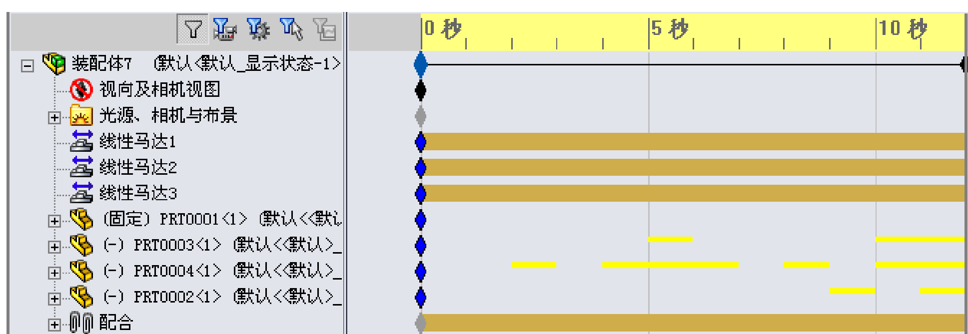


图 47.19　运动时间表图

Step10. 在运动算例界面中的工具栏中单击按钮，观察机械手的运动，在工具栏中单击按钮，命名为 auto_motion.avi 保存动画。

Step11. 运动算例完毕。选择下拉菜单 文件(F) → 另存为(A)... 命令，命名为 auto_motion，即可保存模型。

第 9 章

模具设计实例

本篇主要包含如下内容：

- 实例 48　带型芯的模具设计
- 实例 49　具有复杂外形的模具设计
- 实例 50　带破孔的模具设计实例
- 实例 51　烟灰缸的模具设计
- 实例 52　一模多穴的模具设计
- 实例 53　带滑块的模具设计

实例 48 带型芯的模具设计

本实例将介绍一个杯子的模具设计（图 48.1）。在设计该杯子的模具时，如果将模具的开模方向定义为竖直方向，那么杯子中盲孔的轴线方向就与开模方向垂直，这就需要设计型芯模具元件才能构建该孔。下面介绍该模具的设计过程。

上模型腔（upper_mold）
杯子浇注件（molding）
型芯（core_mold）
开模方向
下模型腔（lower_mold）

图 48.1 杯子的模具设计

Task1. 导入零件模型

Step1. 打开文件 D:\swins12\work\ch05\ins48\instance_right_cover.SLDPRT，如图 48.2 示。

图 48.2 零件模型

Task2. 定义缩放比例

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“缩放比例”对话框。

Step2. 设定比例参数。

（1）选择比例缩放点。在 比例参数(P) 区域的 比例缩放点(S): 下拉列表中选择 重心 选项。

（2）设定比例因子。选中 ☑ 统一比例缩放(U) 复选框，在其文本框中输入数值 1.05。

Step3. 单击“缩放比例”对话框中的按钮，完成模型比例缩放的设置。

Task3. 分割模型表面

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击 按钮，系统弹出“分割线”对话框。

Step2. 设定参数。在分割类型(T)区域选中 交叉点(I) 单选项。

Step3. 选择分割基准面。激活选择(E)区域中的第一个 按钮后的区域。选择上视基准面为分割曲面。

Step4. 选择被分割曲面。激活第二个 按钮后的区域，选择图 48.3 所示的曲面为要分割的曲面。

Step5. 单击“分割线”对话框中的 按钮，完成模型分割线的创建。

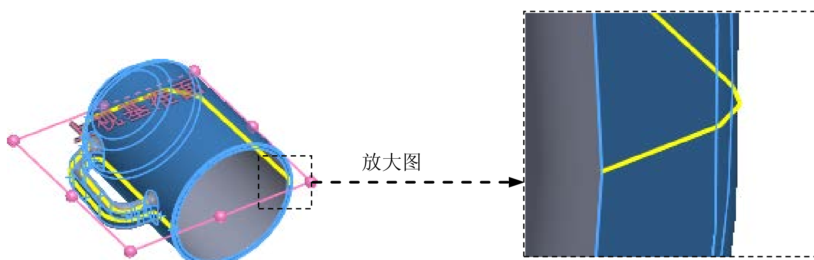


图 48.3　横截面草图（草图 1）

Task4. 创建分型线

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击 按钮，系统弹出“分型线”对话框。

Step2. 设定模具参数。

（1）选取拔模方向。选取上视基准面作为拔模方向。

（2）定义拔模角度。在拔模角度 文本框中输入数值 1.0。

（3）定义分型线。选中 用于型心/型腔分割(U) 复选框，单击 拔模分析(D) 按钮。

Step3. 定义分型线。选取图 48.4 所示的边线作为分型线。

Step4. 单击“分型线”对话框中的 按钮，完成分型线的创建。

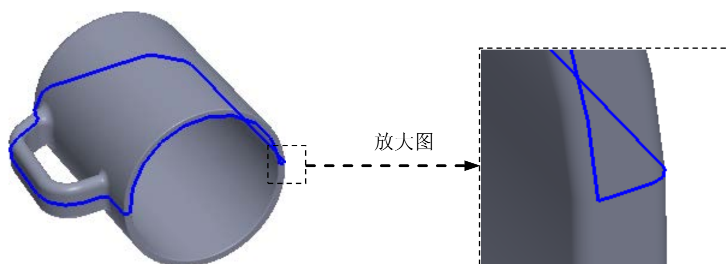


图 48.4　分型线

Task5. 关闭曲面

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“关闭曲面”对话框。

Step2. 选取边链。手动选择取图 48.5a 所示的边链。取消选中 缝合(K) 复选框。

Step3. 单击“关闭曲面”对话框中的按钮，完成图 48.5b 所示的关闭曲面的创建。

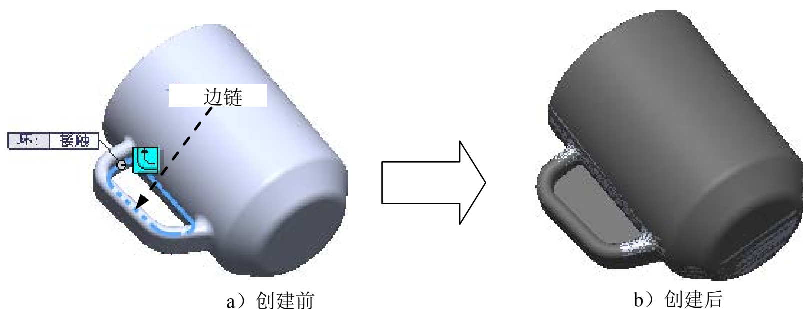


图 48.5 关闭曲面

Task6. 创建分型面

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“分型面”对话框。

Step2. 设定分型面。

（1）定义分型面类型。在 模具参数(M) 区域中选中 垂直于拔模(P) 单选项。

（2）选取分型线。在设计树中选取分型线 1。

（3）定义分型面的大小。在“反转等距方向”按钮的文本框中输入数值 60.0，并单击按钮。

（4）定义平滑类型和大小。单击“平滑”按钮，在距离文本框中输入数值 1.50，其他选项采用系统默认设置值。在 选项(O) 区域选中 手工模式 复选框。

Step3. 单击“分型面”对话框中的按钮，完成分型面的创建，如图 48.6 所示。

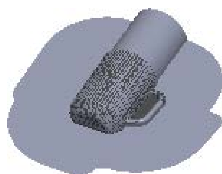


图 48.6 创建分型面

Task7. 切削分割

Stage1. 绘制分割轮廓

Step1. 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令，系统弹出“编辑草图”

对话框。

Step2. 绘制草图。选取上视基准面为草图基准面，绘制图 48.7 所示的横截面草图。

Step3. 选择下拉菜单 插入(I) → 退出草图 命令，完成横截面草图的绘制。

Stage2. 切削分割

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“信息”对话框。

Step2. 定义草图。选择 Stage1 中绘制的横截面草图，系统弹出“切削分割”对话框。

Step3. 定义块的大小。在 块大小(B) 区域的方向 1 深度文本框中输入数值 60.0，在方向 2 深度文本框中输入数值 30.0。

说明：系统会自动在 型心(C) 区域中出现生成的型芯曲面实体，在 型腔(A) 区域中出现生成的型腔曲面实体，在 分型面(P) 区域中出现生成的分型面曲面实体。

Step4. 单击“切削分割”对话框中的按钮，完成切削分割的创建。

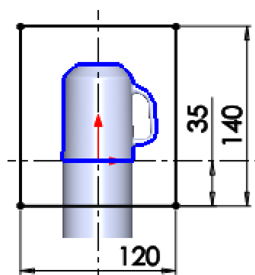


图 48.7　截面图形（草图 1）

Task8. 创建侧型芯

Stage1. 绘制侧型芯草图

Step1. 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令，系统弹出“编辑草图”对话框。

Step2. 选取草图基准面。选取图 48.8 所示的模型表面为草图基准面，

Step3. 绘制草图。绘制图 48.9 所示的横截面草图。

Step4. 选择下拉菜单 插入(I) → 退出草图 命令，完成横截面草图的绘制。

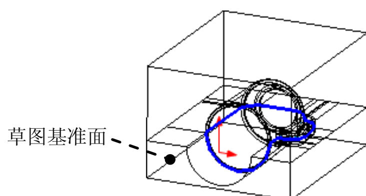


图 48.8　草图基准面

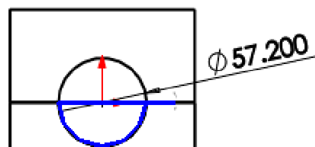


图 48.9　横截面草图（草图 1）

Stage2. 创建侧型芯

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“信息”对话框。

Step2. 选择草图。选择 Stage1 中绘制的横截面草图，此时系统弹出“型心”对话框。

Step3. 选择从中抽取的实体。在设计树种选择 实体(3) 节点下的 切削分割1[2] 作为从中抽取的实体。在 参数(P) 区域的方向 1 深度文本框中输入数值 31.0，在方向 2 深度文本框中输入数值 90.0。取消选中 □ 顶端加盖(C) 复选框。

Step4. 单击“型心”对话框中的按钮，完成侧型芯的创建。

Task9. 创建模具零件

Stage1. 将曲面实体隐藏

将模型中的型腔曲面实体、型芯曲面实体和分型面实体隐藏后，则工作区中模具模型中的这些元素将不显示，这样可使屏幕简洁，方便后面的模具开启操作。

Step1. 隐藏曲面实体。在设计树中，右击 曲面实体(23) 节点下的 型腔曲面实体(2)，从系统弹出的快捷菜单中选择命令；同样操作步骤，把 型心曲面实体(2) 和 分型面实体(19) 隐藏。

Step2. 显示上色状态。单击“视图”工具栏中的“上色”按钮，即可将模型的虚线框显示方式切换到上色状态。

Stage2. 开模步骤 1：移动滑块 1

Step1. 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 移动/复制(V)... 命令，系统弹出“移动/复制实体”对话框。

Step2. 选取移动的实体。单击 平移/旋转(R) 按钮。选取滑块作为移动的实体。

Step3. 定义移动距离。在 平移 区域的 ΔZ 文本框中输入数值 100.0。

Step4. 单击“移动/复制实体”对话框中的按钮，完成图 48.10 所示的滑块的移动。

Stage3. 开模步骤 2：移动型腔

Step1. 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 移动/复制(V)... 命令，系统弹出“移动/复制实体”对话框。

Step2. 选取移动的实体。选取图 48.10 所示的型腔作为移动的实体。

Step3. 定义移动距离。在 平移 区域中的 ΔY 文本框中输入数值 100.0。

Step4. 单击“移动/复制实体”对话框中的按钮，完成图 48.11 所示的型腔的移动。

Stage4. 开模步骤 3：移动型芯。

参考开模步骤 2，选取型芯，在 平移 区域中的 ΔY 文本框中输入-100.0，完成图 48.12 所示的型芯的移动。

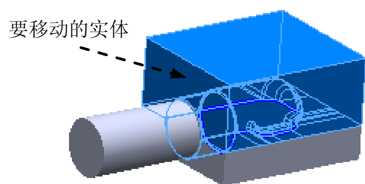
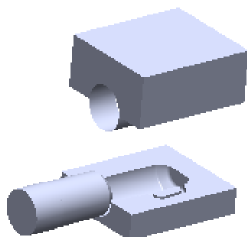
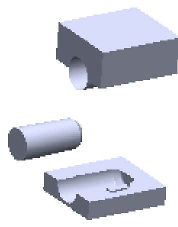


图 48.10　要移动的实体


图 48.11　移动型腔


图 48.12　移动型芯

Stage5. 保存模具元件

Step1. 保存滑块 1。在设计树中，右击 实体 (4) 节点下的 实体-移动/复制1，从系统弹出的快捷菜单中选择 插入到新零件... (G) 命令，在“另存为”对话框中，命名文件名称为“CUP_slider ”，然后关闭此文件。

Step2. 保存型腔。单击 窗口(W) 下拉菜单，在列表中选择 1 CUP.SLDPRT，返回总文件。在设计树中，右击 实体 (4) 节点下的 实体-移动/复制2，从系统弹出的快捷菜单中选择 插入到新零件... (G) 命令，在“另存为”对话框中，命名文件名称为“CUP _cavity.sldprt”，然后关闭此文件。

Step3. 保存型芯。单击 窗口(W) 下拉菜单，在列表中选择 1 CUP.SLDPRT，返回总文件。单击 实体 (4) 节点下的 实体-移动/复制3（即型芯实体），从系统弹出的快捷菜单中选择 插入到新零件... (G) 命令，在“另存为”对话框中，命名文件名称为“CUP _core.sldprt”，然后关闭此文件。

Step4. 保存设计结果。单击 窗口(W) 下拉菜单，在列表中选择 1 CUP.SLDPRT，返回总文件。选择下拉菜单 文件(F) ➡ 保存 (S) 命令，即可保存模具设计结果。

实例 49　具有复杂外形的模具设计

图 49.1 所示为一个下盖（DOWN_COVER）的模型，该模型的表面有多个破孔，要使其能够顺利分出上、下模具，必须将破孔填补才能完成，本例将详细介绍如何来设计该模具。图 49.2 为下盖的模具开模图。

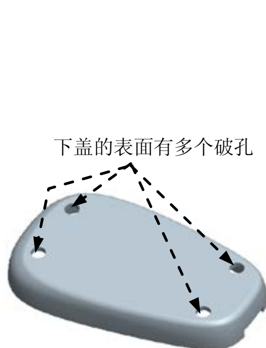


图 49.1　零件模型

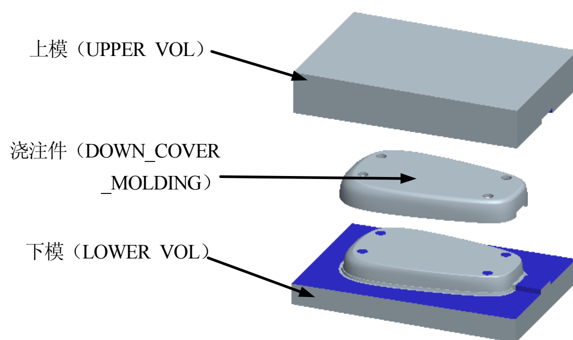


图 49.2　下盖的模具开模图

Task1. 导入零件模型

Step1. 打开文件 D:\swins12\work\ch09\ins49\DOWN_COVER.SLDPRT，如图 49.3 示。



图 49.3　零件模型

Task2. 拔模分析

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“拔模分析”对话框。

Step2. 设定分析参数。

（1）选取拔模方向。选取前视基准面作为拔模方向。单击按钮。

（2）定义拔模角度。在拔模角度文本框中输入数值 1.0。

（3）选取检查面。在分析参数区域中选中 ☑ 面分类 和 ☑ 查找陡面 复选框，在颜色设定区域中显示各类拔模面的个数，同时，模型中对应显示不同的拔模面。

Step3. 单击“拔模分析”对话框中的按钮，单击“模具工具”工具栏中按钮，完成拔模分析。

Task3. 定义缩放比例

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“缩放比例”对话框。

Step2. 设定比例参数。

（1）选择比例缩放点。在比例参数(P)区域的比例缩放点(S):下拉列表中选择重心选项。

（2）设定比例因子。选中☑统一比例缩放(U)复选框，在其文本框中输入数值 1.05，如图 49.4 所示。

Step3. 单击“缩放比例”对话框中的按钮，完成模型比例缩放的设置。

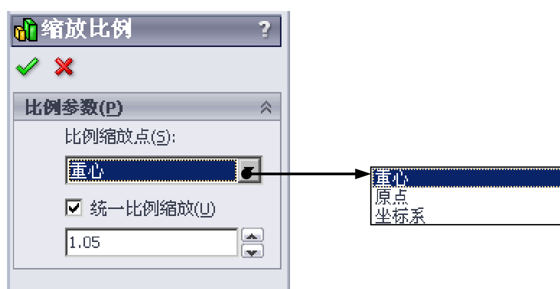


图 49.4　“缩放比例”对话框

Task4. 创建分型线

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“分型线”对话框。

Step2. 设定模具参数。

（1）选取拔模方向。选取前视基准面作为拔模方向。单击按钮。

（2）定义拔模角度。在拔模角度文本框中输入数值 1.0。

（3）定义分型线。选中☑用于型心/型腔分割(U)复选框，单击拔模分析(D)按钮。

Step3. 定义分型线。选取图 49.5 所示的边线作为分型线。

Step4.　单击“分型线”对话框中的按钮，完成分型线的创建。

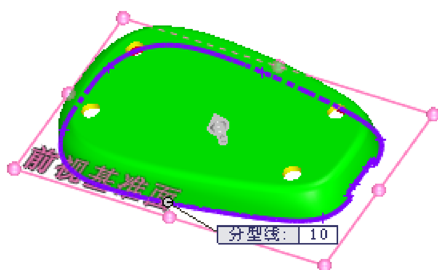


图 49.5　定义分型线

Task5. 关闭曲面

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“关闭曲面”对话框。

Step2. 单击“关闭曲面”对话框中的按钮，完成图 46.4b 所示的关闭曲面的创建。



图 49.6 关闭曲面

Task6. 创建分型面

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“分型面”对话框。

Step2. 设定分型面。

（1）定义分型面类型。在模具参数(M)区域中选中垂直于拔模(P)单选项。

（2）选取分型线。在设计树中选取分型线 1。

（3）定义分型面的大小。在“反转等距方向”按钮的文本框中输入数值 40.0，并单击按钮。

（4）定义平滑类型和大小。单击“平滑”按钮，在距离D1文本框中输入数值 1.50，其他选项采用系统默认设置。在选项(O)区域选中手工模式复选框。

Step3. 单击“分型面”对话框中的按钮，完成分型面的创建，如图 46.9 所示。

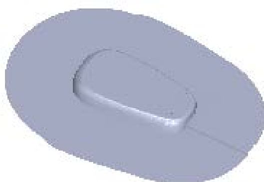


图 49.7 创建分型面

Task7. 切削分割

Stage1. 绘制分割轮廓

Step1. 选择命令。选择下拉菜单插入(I) → 草图绘制命令，系统弹出“编辑草图”对话框。

Step2. 绘制草图。选取前视基准面为草图基准面，绘制图 49.8 所示的横截面草图。

Step3. 选择下拉菜单 插入(I) → 退出草图 命令，完成横截面草图的绘制。

Stage2. 切削分割

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“信息”对话框。

Step2. 定义草图。选择 Stage1 中绘制的横截面草图，系统弹出“切削分割”对话框。

Step3. 定义块的大小。在 块大小(B) 区域的方向 1 深度文本框中输入数值 25.0，在方向 2 深度文本框中输入数值 8.0。

说明： 系统会自动在 型心(C) 区域中出现生成的型芯曲面实体，在 型腔(A) 区域中出现生成的型腔曲面实体，在 分型面(P) 区域中出现生成的分型面曲面实体。

Step4. 单击“切削分割”对话框中的按钮，完成切削分割的创建。

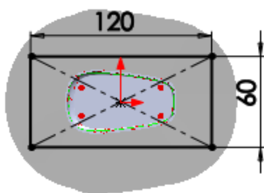


图 49.8　截面草图（草图 1）

Task8. 创建模具零件

Stage1. 将曲面实体隐藏

将模型中的型腔曲面实体、型芯曲面实体和分型面实体隐藏后，则工作区中模具模型中的这些元素将不显示，这样可使屏幕简洁，方便后面的模具开启操作。

Step1. 隐藏曲面实体。在设计树中，右击 曲面实体(3) 节点下的 型腔曲面实体(5)，从系统弹出的快捷菜单中选择命令；同样操作步骤，把 型心曲面实体(5) 和 分型面实体(1) 隐藏。

Step2. 显示上色状态。单击“视图”工具栏中的“上色”按钮，即可将模型的虚线框显示方式切换到上色状态。

Stage2. 开模步骤 1：移动型腔

Step1. 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 移动/复制(V)... 命令，系统弹出“移动/复制实体”对话框。

Step2. 选取移动的实体。选取图 49.9 所示的型腔作为移动的实体，

Step3. 定义移动距离。在 平移 区域的 ΔZ 文本框中输入数值-50.0。

Step4. 单击“移动/复制实体”对话框中的✔按钮，完成图 49.10 所示的型腔的移动。

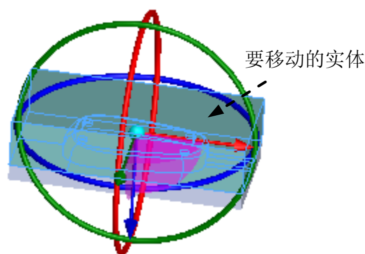


图 49.9 移动型腔

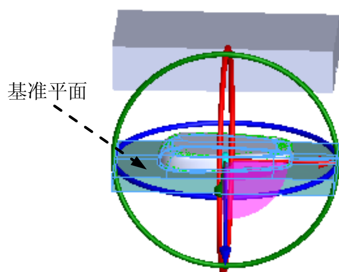
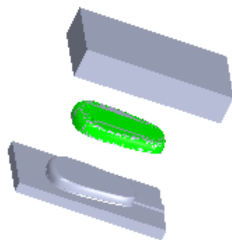


图 49.10 移动主型腔芯

Stage3. 开模步骤 2：移动主型芯

Step1. 同开模步骤 2，选取主型芯作为移动的实体，在 平移 区域的 ΔZ 文本框中输入数值 50.0。

Step2. 单击“移动/复制实体”对话框中的✔按钮，完成图 49.11 所示的主型芯的移动。


图 49.11 移动主型芯

Stage4. 保存模具元件

Step1. 保存型腔。右击 实体(3) 节点下的 实体-移动/复制1 （即型腔实体），从系统弹出的快捷菜单中选择 插入到新零件... (G) 命令，在“另存为”对话框中，命名文件名称为“down_cover _cavity.sldprt”。 然后关闭文件。

Step2. 保存主型芯。右击 实体(3) 节点下的 实体-移动/复制2 （即主型芯实体）从系统弹出的快捷菜单中选择 插入到新零件... (G) 命令，在“另存为”对话框中，命名文件名称为“down_cover-core.SLDPRT”。 然后关闭此文件。

Step3. 保存设计结果。选择下拉菜单 文件(F) ➡ 保存(S) 命令，即可保存模具设计结果。

实例 50　带破孔的模具设计

本节将介绍一款香皂盒盖（SOAP_BOX）的模具设计（图 50.1）。由于设计原件中有破孔，所以在模具设计时必须将这一破孔填补，才可以顺利地分出上、下模具，使其顺利脱模。下面介绍该模具的主要设计过程：

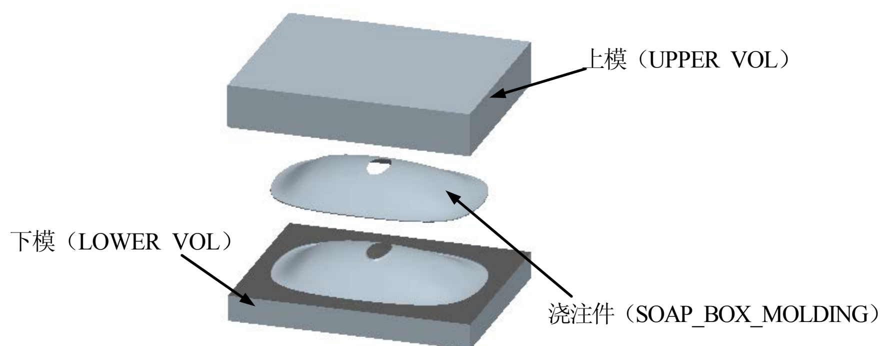


图 50.1　香皂盒盖的模具设计

Task1. 导入零件模型

Step. 打开文件 D:\ swins12\work\ch09\ins50\ soap_box.SLDPRT，如图 50.2 示。

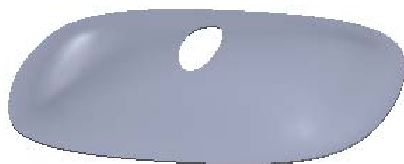


图 50.2　零件模型

Task2. 拔模分析

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“拔模分析”对话框。

Step2. 定义拔模参数。

（1）选取拔模方向。选取前视基准面为拔模方向。单击按钮。

（2）定义拔模角度。在拔模角度文本框中输入数值 1.0。

（3）显示计算结果。选中☑ 面分类复选框，在颜色设定区域中显示出各类拔模面的个数，同时，模型中对应显示不同的拔模面如图 50.3 所示。

Step3. 单击“拔模分析”对话框中的按钮，单击“模具工具”工具栏中按钮，完成拔模分析。

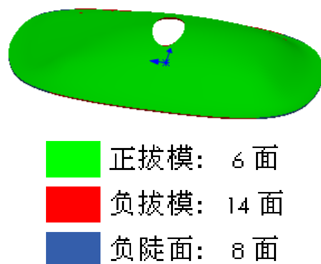


图 50.3 “拔模分析”结果

Task3. 设置缩放比例

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“缩放比例”对话框。

Step2. 定义比例参数。

（1）选择比例缩放点。在比例参数(P)区域的比例缩放点(S):下拉列表中选择重心选项。

（2）设定比例因子。选中☑ 统一比例缩放(U)复选框，在其文本框中输入数值 1.05。

Step3. 单击“缩放比例”对话框中的按钮。完成比例缩放的设置。

Task4. 创建分型线

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“分型线”对话框。

Step2. 设定模具参数。

（1）选取拔模方向。选取前视基准面作为拔模方向。单击按钮。

（2）定义拔模角度。在拔模角度文本框中输入 1。

（3）定义分型线。选中☑ 用于型心/型腔分割(U)复选框。

（4）单击拔模分析(D)按钮，系统自动选取图 50.4 所示的边线作为分型线。

Step3. 单击“分型线”对话框中的按钮，完成分型线的创建。

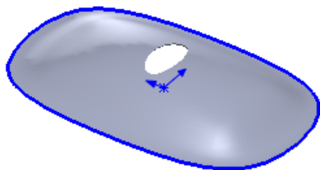


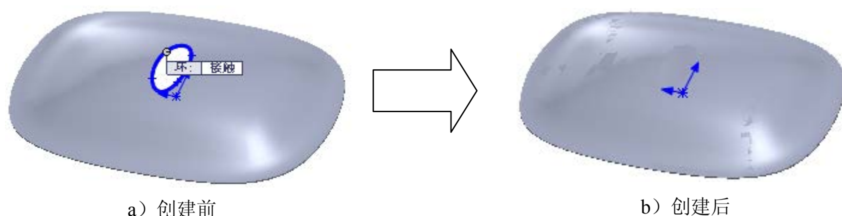
图 50.4 分型线

Task5.　关闭曲面

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“关闭曲面”对话框。

Step2. 选取边链。系统自动选择取图 50.5a 所示的边链。取消选中 ☐ 缝合(K) 复选框。

Step3. 单击“关闭曲面”对话框中的 ✔ 按钮，完成图 50.5b 所示的关闭曲面的创建。



a）创建前　　b）创建后

图 50.5　关闭曲面

Task6.　创建分型面

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“分型面”对话框。

Step2. 设定分型面。

（1）定义分型面类型。在 模具参数(M) 区域中选中 ⦿ 垂直于拔模(P) 单选项。

（2）选取分型线。系统自动选取分型线 1。

（3）定义分型面的大小。在“反转等距方向”按钮的文本框中输入数值 60.0，并单击按钮。

（4）定义平滑类型和大小。单击“平滑”按钮，在距离文本框中输入数值 1.50，其他选项采用系统默认设置。在 选项(O) 区域选中 ☑ 手工模式 复选框。

Step3. 单击“分型面”对话框中的 ✔ 按钮，完成分型面的创建，如图 50.6 所示。

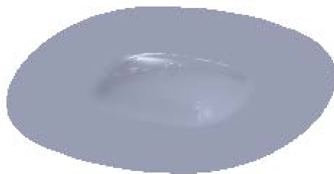


图 50.6　创建分型面

Task7.　切削分割

Stage1.　绘制分割轮廓

Step1. 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令，系统弹出“编辑草图”对话框。

Step2. 绘制草图。选取前视基准面为草图基准面，绘制图 50.7 所示的横截面草图。

Step3. 选择下拉菜单 插入(I) → 退出草图 命令，完成横截面草图的绘制。

Stage2. 切削分割

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“信息”对话框。

Step2. 定义草图。选择 Stage1 中绘制的横截面草图，系统弹出“切削分割”对话框。

Step3. 定义块的大小。在 块大小(B) 区域的方向 1 深度文本框中输入数值 30.0，在方向 2 深度文本框中输入数值 10.0。

说明：系统会自动在 型心(C) 区域中出现生成的型芯曲面实体，在 型腔(A) 区域中出现生成的型腔曲面实体，在 分型面(P) 区域中出现生成的分型面曲面实体。

Step4. 单击“切削分割”对话框中的按钮，完成切削分割的创建。

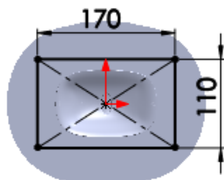


图 50.7　截面草图（草图 1）

Task8. 创建模具零件

Stage1. 将曲面实体隐藏

将模型中的型腔曲面实体、型芯曲面实体和分型面实体隐藏后，则工作区中模具模型中的这些元素将不显示，这样可使屏幕简洁，方便后面的模具开启操作。

Step1. 隐藏曲面实体。在设计树中，右击 曲面实体(5) 节点下的 型腔曲面实体(2)，从系统弹出的快捷菜单中选择命令；同样操作步骤，把 型心曲面实体(2) 和 分型面实体(1) 隐藏。

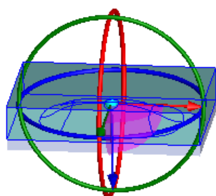
Step2. 显示上色状态。单击“视图”工具栏中的“上色”按钮，即可将模型的虚线框显示方式切换到上色状态。

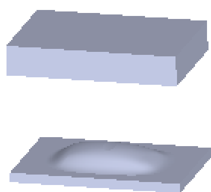
Stage2. 开模步骤 1：移动型腔

Step1. 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 移动/复制(V)... 命令，系统弹出“移动/复制实体”对话框。

Step2. 选取移动对象。在图 50.8 所示的型腔作为要移动的实体。

Step3．定义移动距离。在 平移 区域中的 ΔZ 文本框中输入数值-100.0。结果如图 50.9 所示。


图 50.8　要移动的实体


图 50.9　移动型腔

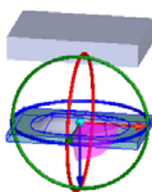
Stage3．开模步骤 2：移动型芯

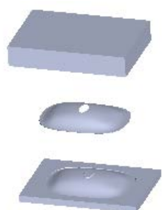
Step1．选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 移动/复制(V)... 命令，系统弹出“移动/复制实体”对话框。

Step2．选取移动对象。选取图 50.10 所示型芯作为移动的对象。

Step3．定义移动距离。在 平移 区域的 ΔZ 文本框中输入数值 100.0。

Step4．单击对话框中的 ✔ 按钮，完成图 50.11 所示型芯的移动。


图 50.10　要移动的实体


图 50.11　移动型芯

Stage4．保存模具元件

Step1．保存型腔。在设计树中，单击 实体(3) 节点下的 实体-移动/复制1，从系统弹出的快捷菜单中选择 插入到新零件... (G) 命令，在“另存为”对话框中，命名文件名称为“soap_box _cavity.sldprt”，然后关闭此文件。

Step2．保存型芯。单击 窗口(W) 下拉菜单，在列表中选择 1 soap_box.SLDP，返回总文件。单击 实体(4) 节点下的 实体-移动/复制2（即型芯实体），从系统弹出的快捷菜单中选择 插入到新零件... (G) 命令，在“另存为”对话框中，命名文件名称为“soap_box _core.sldprt”，然后关闭此文件。

Step3．保存设计结果。单击 窗口(W) 下拉菜单，在列表中选择 1 soap_box.SLDP，返回总文件。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存模具设计结果。

实例 51　烟灰缸的模具设计

本实例将介绍一个烟灰缸的模具设计，如图 51.1 所示。在此烟灰缸模具的设计过程中，将采用“裙边法”对模具分型面进行设计。通过本实例的学习，希望读者能够对“裙边法”这一设计方法有一定的了解。下面介绍该模具的设计过程。

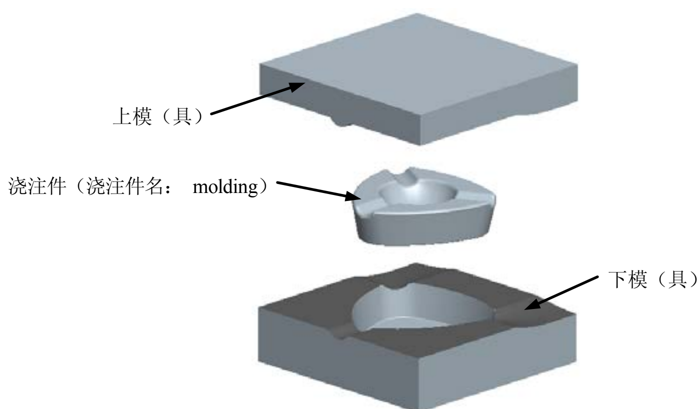


图 51.1　烟灰缸的模具设计

Task1．导入模具模型

Step. 打开文件 D:\ swins12\work\ch09\ins51\ ashtray.SLDPRT，如图 51.2 所示。

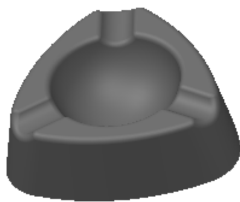


图 51.2　模具模型

Task2. 拔模分析

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“拔模分析”对话框。

Step2. 设定分析参数。

（1）选取拔模方向。选取上视基准面作为拔模方向。

（2）定义拔模角度。在拔模角度文本框中输入数值 1.0。

（3）选取检查面。在分析参数区域中选中☑ 面分类和☑ 查找陡面复选框，在颜色设定区域中显示各类拔模面的个数，同时，模型中对应显示不同的拔模面。

Step3. 单击“拔模分析”对话框中的✔按钮，单击“模具工具”工具栏中按钮，完成拔模分析。

Task3. 定义缩放比例

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“缩放比例”对话框。

Step2. 设定比例参数。

（1）选择比例缩放点。在比例参数(P)区域的比例缩放点(S):下拉列表中选择重心选项。

（2）设定比例因子。选中☑ 统一比例缩放(U)复选框，在其文本框中输入数值 1.05，如图 51.3 所示。

Step3. 单击“缩放比例”对话框中的✔按钮，完成模型比例缩放的设置。

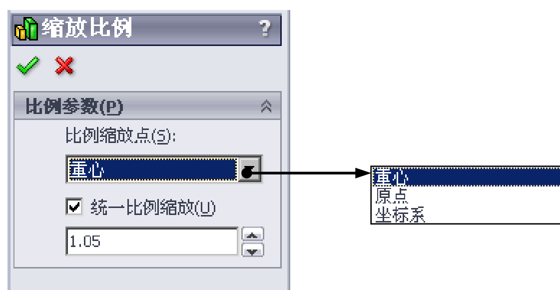


图 51.3　“缩放比例”对话框

Task4. 创建分型线

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“分型线”对话框。

Step2. 设定模具参数。

（1）选取拔模方向。选取上视基准面作为拔模方向。

（2）定义拔模角度。在拔模角度文本框中输入数值 1.0。

（3）定义分型线。选中☑ 用于型心/型腔分割(U)复选框，单击拔模分析(D)按钮。

Step3. 定义分型线。选取图 51.4 所示的边线作为分型线。

Step4. 单击“分型线”对话框中的✔按钮，完成分型线的创建。

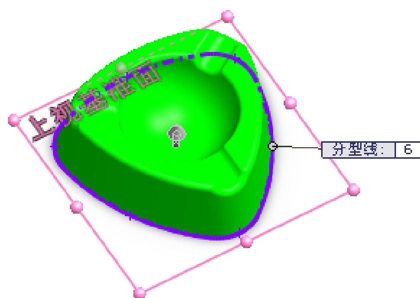


图 51.4　定义分型线

Task5. 创建分型面

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“分型面”对话框。

Step2. 设定分型面。

（1）定义分型面类型。在 模具参数(M) 区域中选中 垂直于拔模(P) 单选项。

（2）选取分型线。在设计树中选取分型线 1。

（3）定义分型面的大小。在“反转等距方向”按钮的文本框中输入数值 80.0，并单击按钮。

（4）定义平滑类型和大小。单击“平滑”按钮，在距离 D1 文本框中输入数值 1.50，其他选项采用系统默认设置。

Step3. 单击“分型面”对话框中的按钮，完成分型面的创建，如图 51.5 所示。

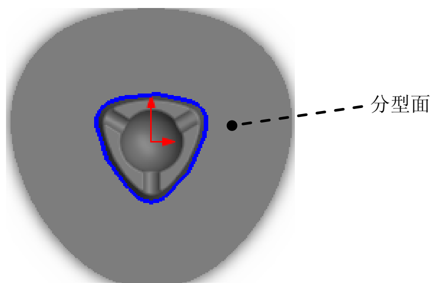


图 51.5　分型面

Task6. 切削分割

Stage1. 绘制分割轮廓

Step1. 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 草图绘制 命令，系统弹出“编辑草图”对话框。

Step2．绘制草图。选取上视基准面为草图基准面，绘制图 51.6 所示的横截面草图。

Step3．选择下拉菜单 插入(I) → 退出草图 命令，完成横截面草图的绘制。

Stage2．切削分割

Step1．在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“信息”对话框。

Step2．定义草图。选择 Stage1 中绘制的横截面草图，系统弹出“切削分割”对话框。

Step3．定义块的大小。在 块大小(B) 区域的方向 1 深度文本框中输入数值 60.0，在方向 2 深度文本框中输入数值 30.0。

说明：系统会自动在 型心(C) 区域中出现生成的型芯曲面实体，在 型腔(A) 区域中出现生成的型腔曲面实体，在 分型面(P) 区域中出现生成的分型面曲面实体。

Step4．单击“切削分割”对话框中的按钮，完成图 51.7 所示的切削分割的创建。

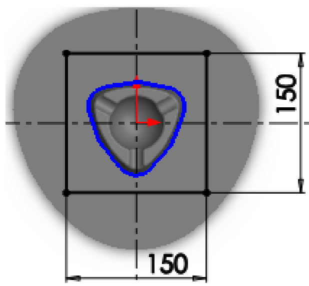


图 51.6　横截面草图（草图 1）

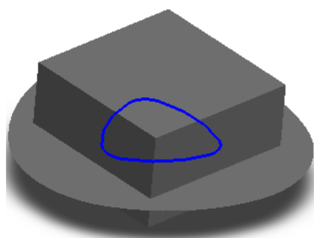


图 51.7　切削分割

Task7．创建模具零件

Stage1．将曲面实体隐藏

将模型中的型腔曲面实体、型芯曲面实体和分型面实体隐藏后，则工作区中模具模型中的这些元素将不显示，这样可使屏幕简洁，方便后面的模具开启操作。

Step1．隐藏曲面实体。在设计树中，右击 曲面实体(3) 节点下的 型腔曲面实体(1)，从系统弹出的快捷菜单中选择命令；同样操作步骤，把 型心曲面实体(1) 和 分型面实体(1) 隐藏。

Step2．显示上色状态。单击“视图”工具栏中的“上色”按钮，即可将模型的虚线框显示方式切换到上色状态。

Stage2．开模步骤 1：移动型腔

Step1．选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 移动/复制(V)... 命令，系统弹出“移动/复制实体”对话框。

Step2. 选取移动的实体。选取图 51.8 所示的型腔作为移动的实体。

Step3. 定义移动距离。在 平移 区域的 ΔY 文本框中输入数值 80.0。

Step4. 单击“移动/复制实体”对话框中的 ✓ 按钮，完成图 51.9 所示的型腔的移动。

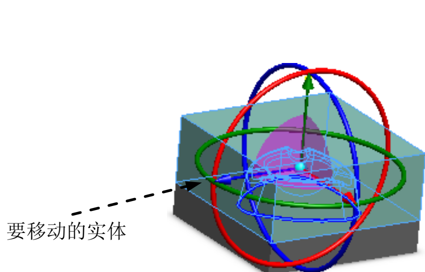


图 51.8 移动型腔

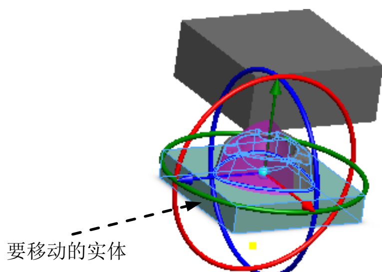
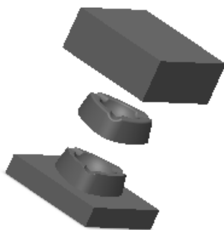


图 51.9 移动主型腔芯

Stage3. 开模步骤 2：移动主型芯

Step1. 同开模步骤 2，选取主型芯作为移动的实体，在 平移 区域的 ΔY 文本框中输入数值-80.0。

Step2. 单击“移动/复制实体”对话框中的 ✓ 按钮，完成图 51.10 所示的主型芯的移动。


图 51.10 移动主型芯

Stage4. 保存模具元件

Step1. 保存型腔。右击 实体(3) 节点下的 实体-移动/复制1（即型腔实体），从系统弹出的快捷菜单中选择 插入到新零件... (G) 命令，在“另存为”对话框中，命名文件名称为“ashtray_cavity.sldprt”。 然后关闭文件。

Step2. 保存主型芯。右击 实体(3) 节点下的 实体-移动/复制2（即主型芯实体）从系统弹出的快捷菜单中选择 插入到新零件... (G) 命令，在“另存为”对话框中，命名文件名称为“ashtray_core.sldprt”。 然后关闭此文件。

Step3. 保存设计结果。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存模具设计结果。

实例 52　一模多穴的模具设计

一个模具中可以含有多个相同的型腔，注射时便可以同时获得多个成型零件，这就是一模多穴模具。图 52.1 所示的便是一模多穴的例子，下面以此为例，说明其一般设计流程。

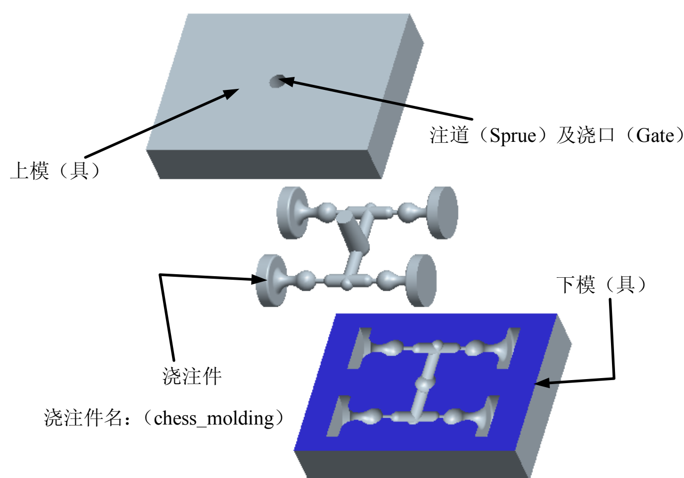


图 52.1　一模多穴模具的设计

Task1．激活 IMOLD 插件

Step1．选择命令。选择下拉菜单 工具(T) → 插件 (D)... 命令，系统弹出图 52.2 所示的“插件”对话框。

Step2．在“插件”对话框中选中 ☑ IMOLDV10 ☑ 复选框，如图 52.2 所示。

Step3．单击 确定 按钮，完成 IMOLD 插件的激活。

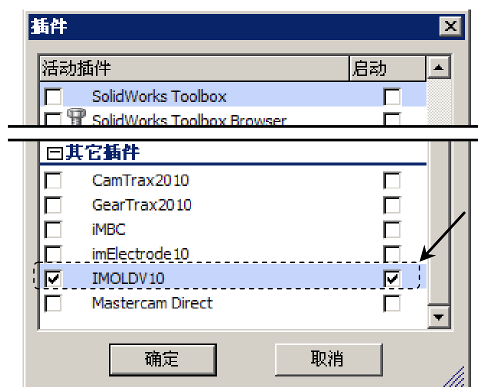


图 52.2　“插件”对话框

Task2．数据准备

Step1．单击“IMOLD”工具栏中按钮下的“数据准备”命令，找到“ch52”文件夹中的 chess.SLDPRT 模型。单击打开按钮将其调入，系统弹出“衍生”窗口。

Step2．单击“衍生”窗口中的确定按钮。

Step3．关闭“衍生”文件；关闭“chess.SLDPRT”文件。

Task3．项目管理

Step1．单击 IMOLD 工具栏中按钮下的“新项目”命令，系统弹出“项目管理”对话框，如图 52.3 所示。

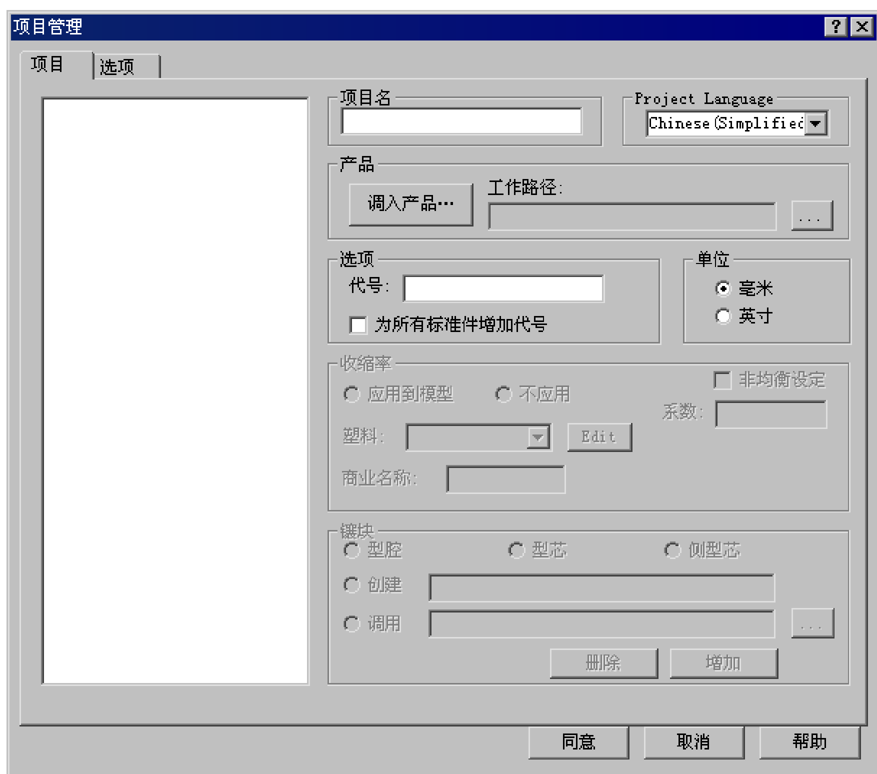


图 52.3 “项目管理”对话框

Step2．在该对话框项目名的文本框中输入项目的名称 chess_mold.

Step3．添加产品零件。在该对话框中通过单击调入产品按钮添加产品（衍生的零件）。

Step4．添加项目前缀代号。在代号文本框中输入 001。

Step5．设置收缩率。在该对话框中选取左侧的衍生件。在系数文本框中输入数值 1.006。

Step6．在对话框中单击同意按钮，完成新项目的创建。

Step7. 单击 IMOLD 工具栏中按钮下的“关闭项目”命令。系统弹出“IMOLD”对话框，单击是按钮，完成项目初始化的操作。

Step8. 单击 IMOLD 工具栏中按钮下的“打开项目”命令。

Step9. 在该对话框中选择后缀为“imoldprj”的 IMOLD 项目文件调入到 IMOLD 设计系统。

Task4. 创建分型线

Step1. 单击“IMOLD”工具栏中“型芯/型腔设计”按钮中的“分型线”命令，系统弹出“分型线”窗口。

Step2. 单击关闭按钮。

Step3. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“分割线”对话框。

Step4. 设定参数。在分割类型(T)区域选中 ⊙ 交叉点(I) 单选项。

Step5. 选择分割基准面。激活选择(E)区域中的第一个按钮后的区域。选择前视基准面为分割曲面。

Step6. 选择被分割曲面。激活第二个按钮后的区域，选择图 52.4 所示的曲面为要分割的曲面。

Step7. 单击“分割线”对话框中的按钮，完成模型分割线的创建。

Step8. 再次单击“IMOLD”工具栏中“型芯/型腔设计”按钮中的“分型线”命令。

Step9. 在系统弹出的图 52.4 所示的“分型线”窗口中单击“自动查寻”按钮，然后接合手动操作完成内外分型线的定义，结果如图 52.4 所示。



图 52.4　分割线

Step10. 单击“分型线”对话框中的按钮，完成模型分型线的创建。

Task5. 创建分型面

Step1. 单击“IMOLD”工具栏中“创建型芯/型腔”按钮中的“分型面”命令，系统弹出“分型面”的窗口。

Step2. 在“分型面”的窗口中选中“简单分析”按钮，然后单击“查找”按钮，系统自

动计算出型腔和型芯面。

Step3. 在“分型面”的窗口中单击“爆炸图”区域，设置移动距离值为 10.0，单击“确定”按钮。

Step4. 创建延展面。

（1）单击“IMOLD”工具栏中“创建型芯/型腔”按钮中的“工具—延展面”命令，系统弹出 “延展面”的窗口。

（2）在该窗口中选择“延伸面”按钮，然后单击“自动查找”按钮，延展的距离值为 20.0，单击确定按钮，结果如图 52.5 所示。

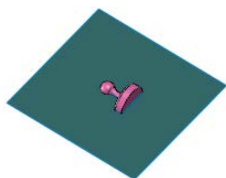


图 52.5　延展面

Task6. 创建模坯

Step1. 单击“IMOLD”工具栏中“创建型芯/型腔”按钮中的“创建型芯/型腔”命令，系统弹出“创建型芯/型腔”的窗口，如图 52.6 所示。

Step2. 模坯的参数设置如图 52.6 所示，单击确定按钮，结果如图 52.7 所示。



图 52.6　“创建型腔/型芯”窗口

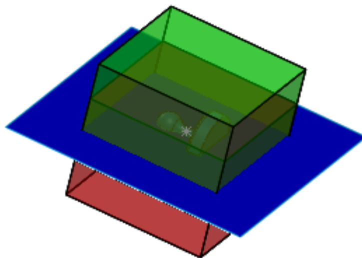


图 52.7　模坯结果图

Task7．复制曲面

Step1．单击“IMOLD”工具栏中“创建型芯/型腔”按钮中的“复制曲面”命令，系统弹出“复制曲面”的窗口。

Step2．单击确定按钮，创建型腔的结果如图 52.8 所示。

Step3．参照 Step1 和 Step2 创建型芯，结果如图 52.9 所示。

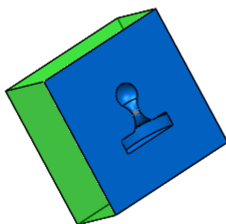


图 52.8　型腔

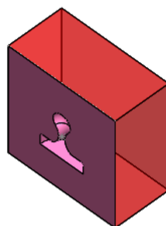


图 52.9　型芯

Task8．创建布局

Step1．单击“IMOLD”工具栏中“布局设计”按钮中的“创建模腔布局”命令，弹出“创建模腔布局”窗口。

Step2．设置图 52.10 所示的参数，此时会显示布局的预览图，如图 52.11 所示，单击确定按钮，结果如图 52.12 所示。



图 52.10　模腔布局对话框

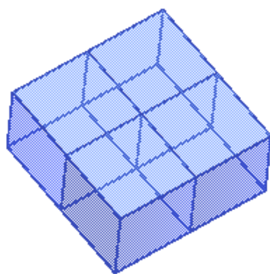


图 52.11　布局预览图

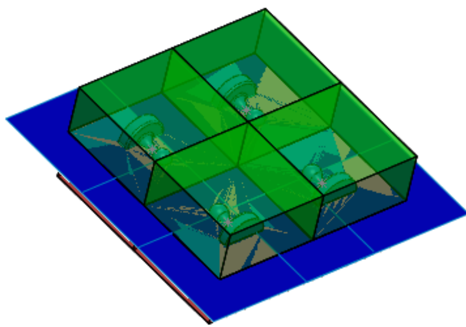


图 52.12　结果图

Task9. 添加新浇口

Step1. 在特征树中单击按钮，进入模具特征管理界面。

Step2. 隐藏分型面。单击“产品模型”前面的“+”号，可以看到“chess 衍生件”子节点，然后右击该节点，在弹出的快捷菜单中选择打开命令。然后在弹出的零件编辑界面中右击“Runoff Folder”文件夹，选择压缩命令。

Step3. 加载浇口。单击“IMOLD”工具栏中“浇注设计”按钮中的“浇口设计”---“创建浇口”，系统弹出“创建浇口”窗口。在“位置”区域中激活浇口位置区域。选取图 52.13 所示的点作为浇口点。

Step4. 定义浇口属性。在方向区域中输入角度为 90.0。

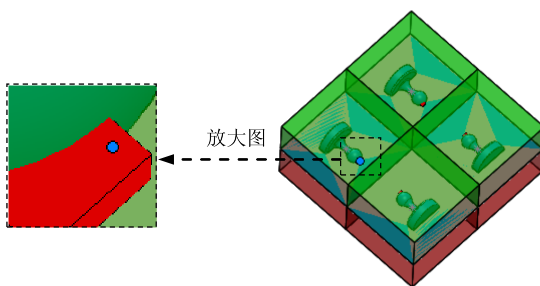


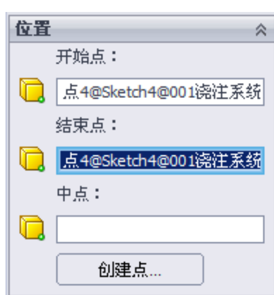
图 52.13 浇口点设置

Task10. 添加流道

Step1. 单击“IMOLD”工具栏中“浇注设计”按钮中的“流道设计”---“创建流道”，系统弹出“创建流道”窗口。

Step2. 在“创建流道”窗口中，选择“导路类型”为线性、“截面类型”为圆、选择“截面参数”为 3 以及开始点和结束点，如图 52.14 所示。

Step3. 同样方法创建第二条分流道，如图 52.15 所示。



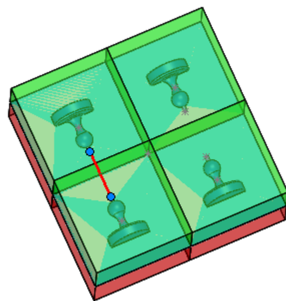


图 52.14 分流道 1

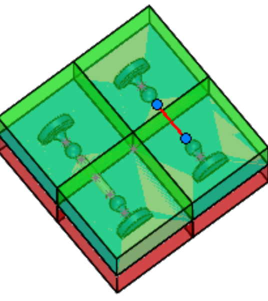


图 52.15 分流道 2

Step4. 同样方法创建第三条分流道，结果如图 52.16 所示。



图 52.16　分流道 3

Step5. 选择下拉菜单 插入(I) → 装配体特征(S) → 切除(C) → 旋转(R)... 。选取上视基准面为草绘平面。绘制图 52.17 所示的草图。完成后如图 52.18 所示。

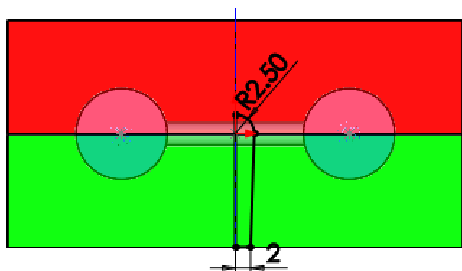


图 52.17　横截面草图（草图 1）

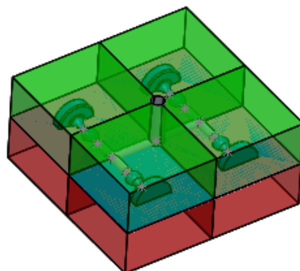


图 52.18　横截面草图

Step6. 选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，保存模具设计结果。

实例 53　带滑块的模具设计

本实例将介绍一个带滑块的模具设计（图 53.1），希望读者能够熟练掌握带斜抽机构模具设计的方法和技巧。下面介绍该模具的设计过程：

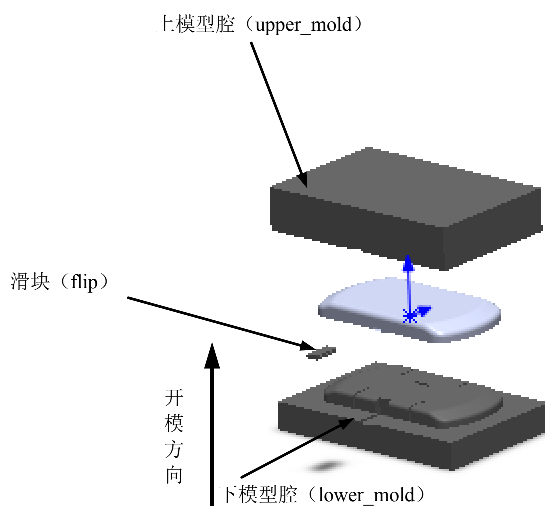


图 53.1　带滑块的模具设计

Task1. 导入模具模型

Step. 打开文件 D:\ swins12\work\ch09\ins53\ CAP.SLDPRT，如图 53.2 所示。

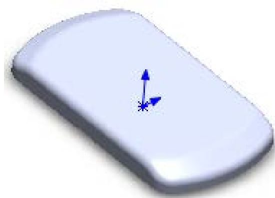


图 53.2　儿童赛车遥控上盖

Task2. 拔模分析

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“拔模分析”对话框。

Step2. 定义拔模参数。

（1）选取拔模方向。选取上基准面为拔模方向。

（2）定义拔模角度。在拔模角度文本框中输入数值 1.0。

（3）显示计算结果。选中 ☑ 面分类 复选框，在 颜色设定 区域中显示出各类拔模面的个数，同时，模型中对应显示不同的拔模面如图 53.3 所示。

Step3. 单击“拔模分析”对话框中的 ✓ 按钮，单击“模具工具”工具栏中按钮，完成拔模分析。

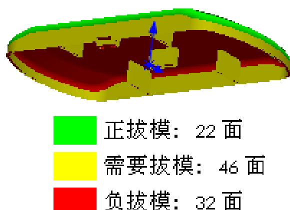


图 53.3　“拔模分析”结果

Task3. 设置缩放比例

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“缩放比例”对话框。

Step2. 定义比例参数。

（1）选择比例缩放点。在 比例参数(P) 区域的 比例缩放点(S): 下拉列表中选择 重心 选项。

（2）设定比例因子。选中 ☑ 统一比例缩放(U) 复选框，在其文本框中输入数值 1.05。

Step3. 单击“缩放比例”对话框中的 ✓ 按钮。完成比例缩放的设置。

Task4. 创建分型线

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“分型线”对话框。

Step2. 设定模具参数。

（1）选取拔模方向。选取上视基准面作为拔模方向。

（2）定义拔模角度。在拔模角度文本框中输入数值 1。

（3）定义分型线。选中 ☑ 用于型心/型腔分割(U) 复选框。

（4）单击 拔模分析(D) 按钮，手动选取分型线如图 53.4 所示，在 分型线(P) 区域中显示出所有的分型线段。

Step3. 单击“分型线”对话框中的 ✓ 按钮，完成分型线的创建。

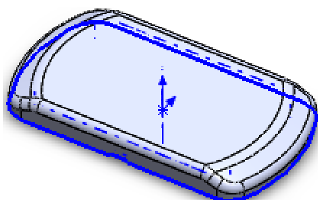


图 53.4　分型线

Task5. 创建分型面

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“分型面”对话框。

Step2. 定义分型面。

（1）定义分型面类型。在模具参数(M)区域中选中垂直于拔模(P)单选项。

（2）定义分型线。系统默认选取“分型线 1”。

（3）定义分型面的大小。在“反转等距方向”按钮的文本框中输入数值 100.0，其他选项采用系统默认设置值。

Step3. 单击“分型面”对话框中的按钮，完成分型面的创建，如图 53.5 所示。

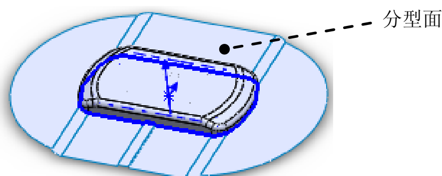


图 53.5 分型面

Task6. 切削分割

Stage1. 定义切削分割块轮廓

Step1. 选择命令。选择下拉菜单插入(I) → 草图绘制命令，系统弹出“编辑草图”对话框。

Step2. 绘制草图。选取上视基准面为草图基准面，绘制图 53.6 所示的横截面草图。

Step3. 选择下拉菜单插入(I) → 退出草图命令，完成横截面草图的绘制。

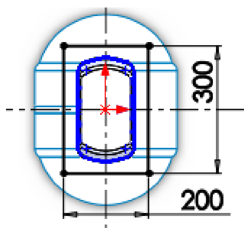


图 53.6 横截面草图（草图 1）

Stage2. 定义切削分割块

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“信息”对话框。

Step2. 选择草图。选择 Stage1 中绘制的横截面草图，系统弹出“切削分割”对话框。

Step3. 定义块的大小。在块大小(B)区域的方向 1 深度文本框中输入数值 60.0，在方

向 2 深度文本框中输入数值 40.0。

说明：在“切削分割”对话框中，系统会自动在型心(C)区域中显示型芯曲面实体，在型腔(A)区域中显示型腔曲面实体，在分型面(P)区域中显示分型面曲面实体。

Step4. 单击“切削分割”对话框中的按钮，完成图 53.7 和图 53.8 所示的切削分割块的创建。

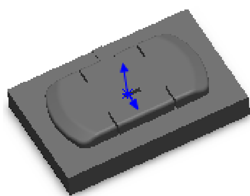


图 53.7　切削分割块 1

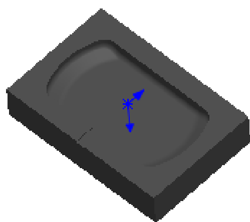


图 53.8　切削分割块 2

Task7. 创建侧型芯

Stage1. 绘制侧型芯草图

Step1. 选择命令。选择下拉菜单插入(I) ➡ 草图绘制命令，系统弹出“编辑草图”对话框。

Step2. 选取草图基准面。选取图 53.9 所示的模型表面为草图基准面。

Step3. 绘制草图。绘制图 53.10 所示的横截面草图。

Step4. 选择下拉菜单插入(I) ➡ 退出草图命令，完成横截面草图的绘制。

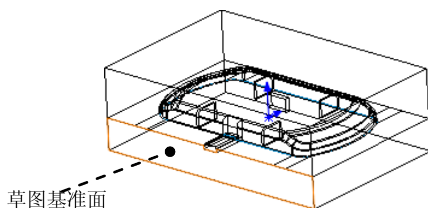


图 53.9　草图基准面

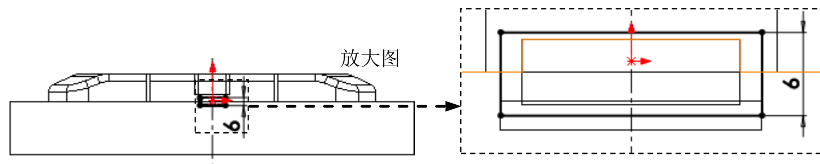


图 53.10　横截面草图（草图 1）

Stage2. 创建侧型芯

Step1. 在“模具工具”工具栏中单击按钮，系统弹出“信息”对话框。

Step2. 选择草图。选择 Stage1 中绘制的横截面草图，此时系统弹出“型心”对话框。

Step3. 选择从中抽取的实体。在设计树种选择 实体(3) 节点下的 切削分割1[1] 作为从中抽取的实体。

Step4. 定义抽取实体深度和方向，在 选择(S) 区域中单击按钮，在 参数(P) 区域的深度限制下拉列表中选择 成形到下一面 选项。

Step5. 单击“型心”对话框中的按钮，完成图 53.11 所示的侧型芯的创建。

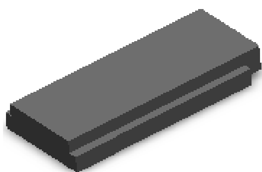


图 53.11 侧型芯

Task8. 创建模具零件

Stage1. 隐藏曲面实体

将模型中的型腔曲面实体、型芯曲面实体和分型面实体隐藏，这样可使屏幕简洁，方便后续的模具开启操作。

在设计树中，右击 曲面实体(14) 节点下的 型腔曲面实体(1)，从系统弹出的快捷菜单中选择命令；同样步骤，将 型心曲面实体(1) 和 分型面实体(12) 隐藏。

Stage2. 开模步骤 1：移动型腔

Step1. 选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 移动/复制(V)... 命令，系统弹出“移动/复制实体”对话框。

Step2. 选取移动对象。在图 53.12 所示的型腔作为要移动的实体。

Step3. 定义移动距离。在 平移 区域中的 ΔY 文本框中输入数值 120.0。结果如图 53.13 所示。

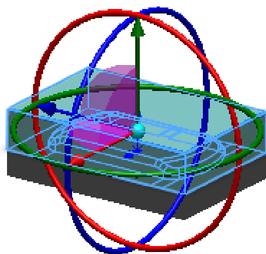


图 53.12 要移动的实体

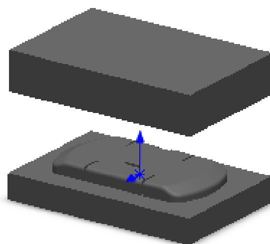


图 53.13 移动型腔

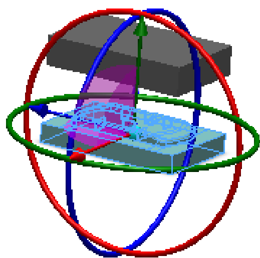
Stage3．开模步骤 2：移动型芯

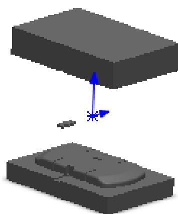
Step1．选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 移动/复制(V)... 命令，系统弹出“移动/复制实体”对话框。

Step2．选取移动对象。选取图 53.14 所示型芯作为移动的对象。

Step3．定义移动距离。在 平移 区域的 ΔY 文本框中输入数值-120.0。

Step4．单击对话框中的 ✔ 按钮，完成图 53.15 所示型芯的移动。


图 53.14　要移动的实体


图 53.15　移动型芯

Stage4．开模步骤 3：移动滑块

Step1．选择命令。选择下拉菜单 插入(I) → 特征(F) → 移动/复制(V)... 命令，系统弹出“移动/复制实体”对话框。

Step2．选取移动对象。选取滑块作为移动的对象。

Step3．定义移动距离。在 平移 区域的 ΔX 文本框中输入数值-100.0。

Step4．单击对话框中的 ✔ 按钮，完成滑块的移动。

Stage5．保存模具元件

Step1．保存型腔。在设计树中，右击 实体(3) 节点下的 实体-移动/复制1（即型腔实体），从系统弹出的快捷菜单中选择 插入到新零件... (G) 命令，在系统弹出的“另存为”对话框中，命名文件名称为“CAP_cavity.sldprt”，单击 保存(S) 按钮。系统弹出提示信息对话框，关闭对话框。

Step2．保存型芯。在设计树中，右击 实体(3) 节点下的 实体-移动/复制2（即型芯实体），从系统弹出的快捷菜单中选择 插入到新零件... (G) 命令，在系统弹出的“另存为”对话框中，命名文件名称为“CAP_core.sldprt”。单击 保存(S) 按钮。然后关闭此对话框。

Step3．保存滑块。在设计树中，右击 实体(3) 节点下的 实体-移动/复制3（即滑块实体），从系统弹出的快捷菜单中选择 插入到新零件... (G) 命令，在系统弹出的“另存为”对话框中，命名文件名称为“CAP_slider.sldprt”。单击 保存(S) 按钮。然后关闭此对话框。

Step4．保存设计结果。选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，即可保存模具设计结果。

第 10 章

管道与电缆设计

本篇主要包含如下内容：

- 实例 54　车间管道布线
- 实例 55　电缆设计

实例 54　车间管道布线

实例概述：

本实例详细介绍了管道的设计全过程。在设计过程中，要注意 3D 草图的创建方法和步路点的选择顺序，不同的选择顺序会导致生成不同的管道路径。管道模型和设计树如图 54.1 所示。

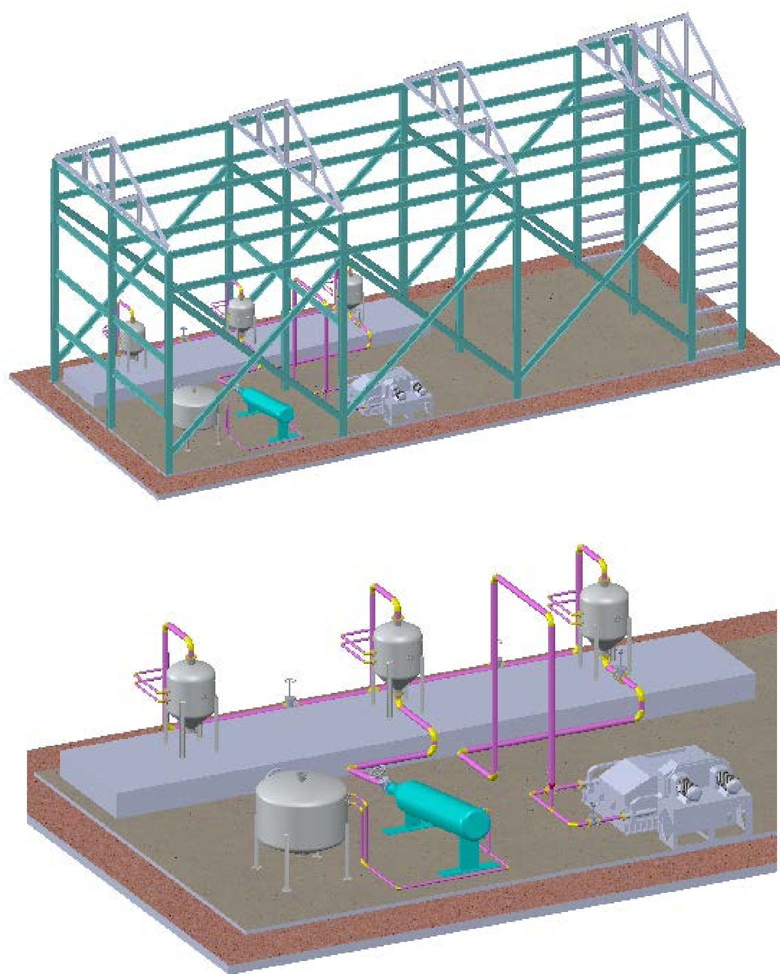


图 54.1　车间管道布线

Task1. 激活 Routing 插件

选择下拉菜单 工具(T) ➡ 插件(D)... 命令，系统弹出图 54.2 所示的“插件”对话框，在“插件”对话框中选中 ☑ SolidWorks Routing ☑ 复选框，单击 确定 按钮，完成 Routing 插件的激活。

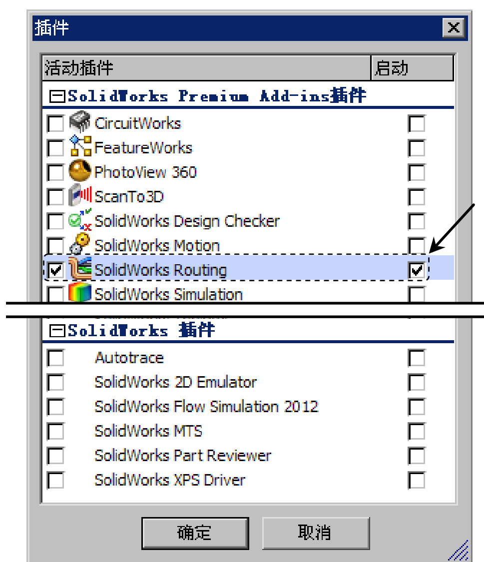


图 54.2 “插件”对话框

Task2. 创建管道线路

打开装配体文件：D:\ swins12\work\ch10\ins54\ tubing_system_design.SLDASM。如图 54.3 所示。

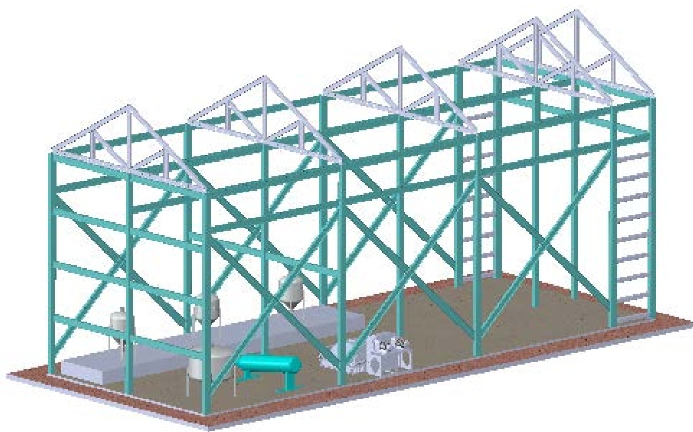


图 54.3 装配体

Stage1. 创建图 54.4 所示的第一条管道线路

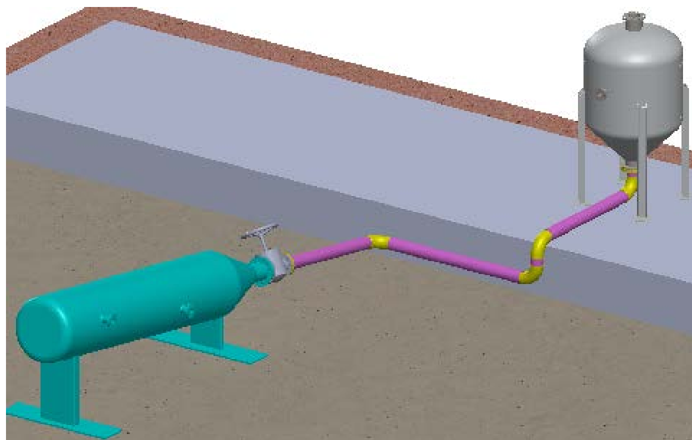


图 54.4　第一条管道线路

Step1. 选择命令。选择下拉菜单 Routing → 管道设计(P) → 通过拖/放来开始(D) 命令，系统弹出图 54.5 所示的“信息”对话框和设计库窗口（图 54.6）。

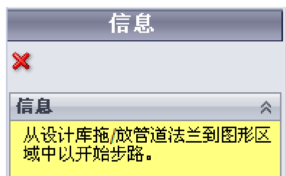


图 54.5　“信息”对话框

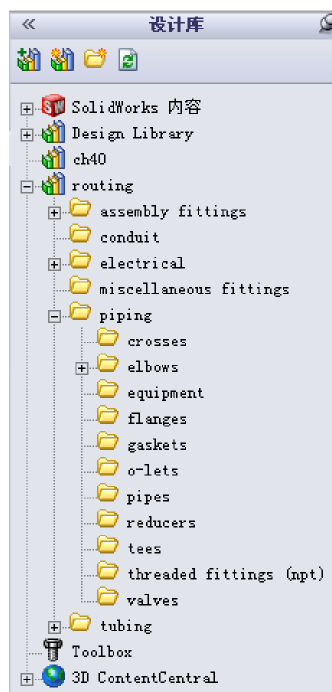


图 54.6　“设计库”窗口

Step2. 定义拖放对象。打开设计库中的 routing\piping\flanges 文件夹，在预览区域选择图 54.7 所示的 slip on weld flange 法兰为拖放对象，将法兰拖放到图 54.8 所示的位置。

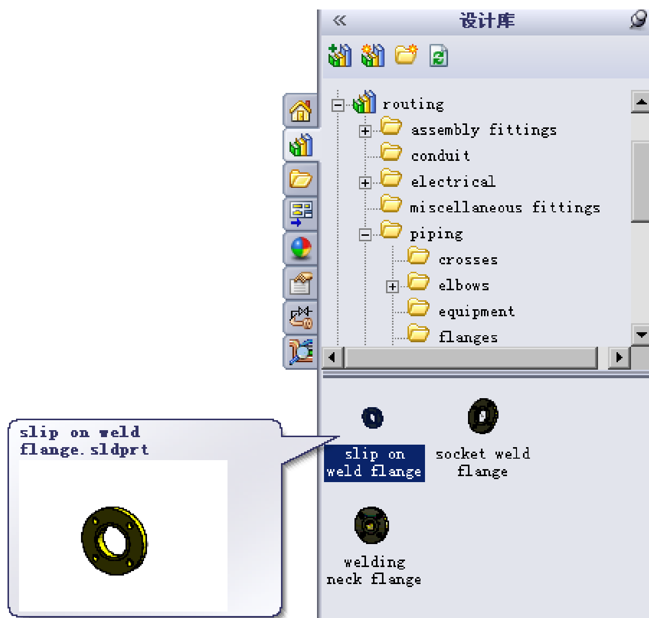


图 54.7 选取拖放对象

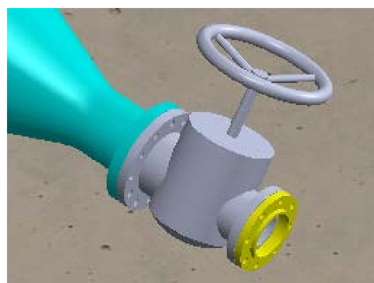


图 54.8 拖放位置

Step3. 定义配置和线路属性。完成拖放后，系统弹出图 54.9 所示的“选择配置”对话框，在对话框中选择 Slip On Flange 150-NPS5 配置，单击 确定(O) 按钮。系统弹出图 54.10 所示的“线路属性”对话框，直接单击“线路属性”对话框中的 ✓ 按钮，完成线路属性的定义，结果如图 54.11 所示。

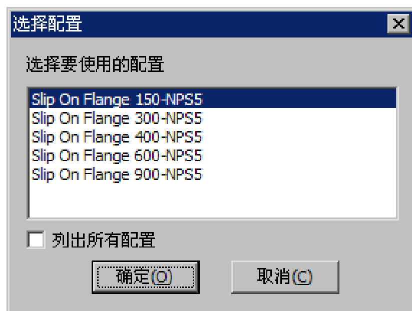


图 54.9 “选择配置”对话框



图 54.10 “线路属性”对话框



图 54.11　第一条管道线路起点

Step4. 参照 Step1~ Step3 步骤。拖放另外一个法兰到图 54.12 所示的位置，系统弹出图 54.13 所示的“选择配置”对话框，在对话框中选择 Slip On Flange 150-NPS5 配置，单击 确定(O) 按钮。系统弹出图 54.14 所示的“插入零部件”对话框，单击对话框中的 ✕ 按钮，完成第一条管道终点的定义。

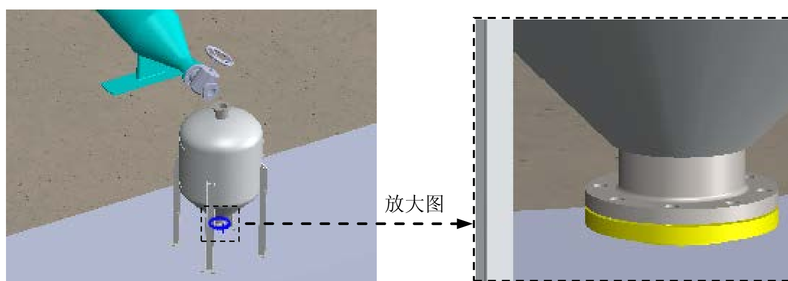


图 54.12　拖放位置 2

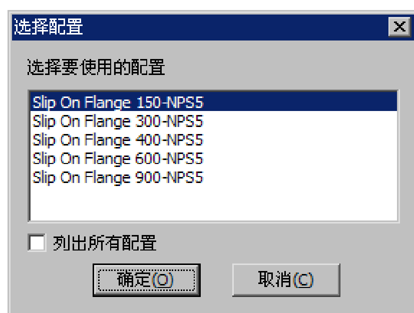


图 54.13　“选择配置”对话框

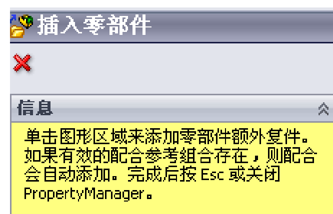


图 54.14　“插入零部件”对话框

Step5. 绘制管道线路。

（1）绘制初步的管道线路。完成以上操作后，系统自动进入 3D 草图环境，绘制图 54.15 所示的初步 3D 管道线路。

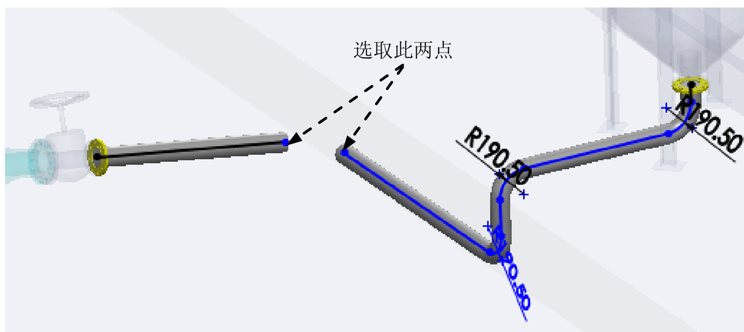


图 54.15　绘制初步管道线路

注意：

- 在绘制管道线路时，各拐角处尽量绘制成直角，方便后面添加标准直角管接头。
- 在绘制 3D 直线时，按键盘的 Tab 键切换坐标轴。

（2）编辑管道线路。按住 Ctrl 键选择图 54.15 所示的两点，系统弹出图 54.16 所示的“属性”对话框，在对话框中单击 合并(G) 按钮，添加图 54.17 所示的尺寸标注。



图 54.16　“属性”对话框

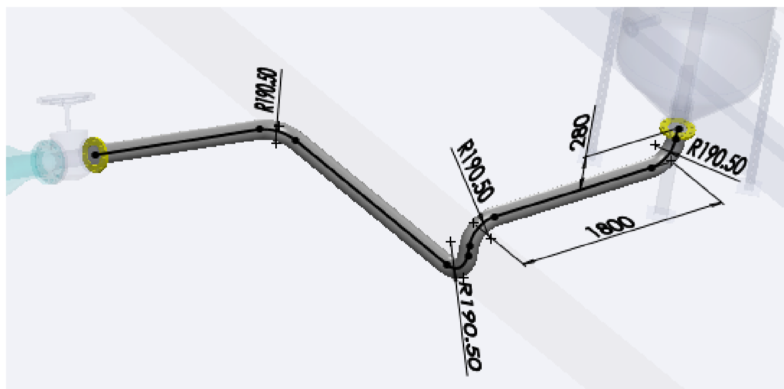


图 54.17　标注尺寸

Step6. 在图形区单击按钮退出草图环境，然后单击按钮，退出编辑环境，完成第一条管道线路的创建。

Stage2. 创建图 54.18 所示的第二条管道

Step1. 选择命令。选择下拉菜单 Routing → 管道设计(P) → 通过拖/放来开始(D) 命令，系统弹出“信息”对话框和设计库窗口。

Step2. 定义拖放对象。打开设计库中的 routing\piping\flanges 文件夹，选择 slip on weld flange 法兰为拖放对象，将法兰拖放到图 54.19 所示的位置。

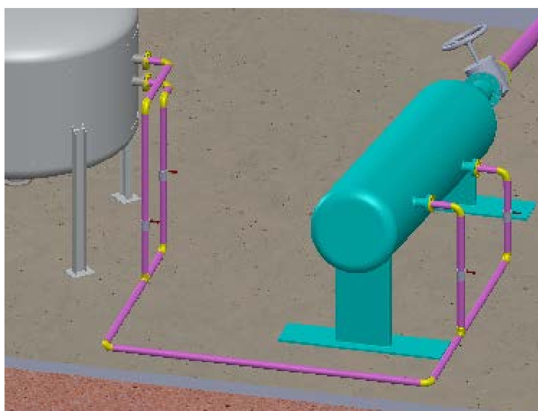


图 54.18 创建第二条管道线路

Step3. 定义配置和线路属性。完成拖放后，系统弹出图 54.20 所示的“选择配置”对话框，在对话框中选择 Slip On Flange 150-NPS2 配置，单击 确定(O) 按钮。单击“线路属性”对话框中的 ✔ 按钮，完成线路属性的定义，结果如图 54.21 所示。

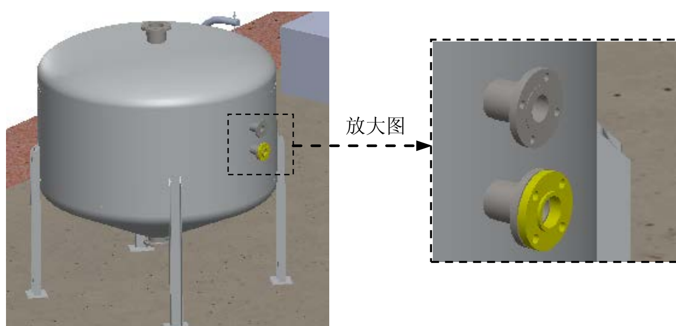


图 54.19 拖放位置



图 54.20 “选择配置”对话框



图 54.21 拖放结果

Step4. 参照 Step1 步骤。拖放另外一个法兰到图 54.22 所示的位置，系统弹出图 54.23 的“选择配置”对话框，选中 ☑ 列出所有配置 复选框，然后在对话框中选择 Slip On Flange 150-NPS2 配置，单击 确定(O) 按钮。系统弹出“插入零部件”对话框，单击对话框中的 ✖ 按钮。

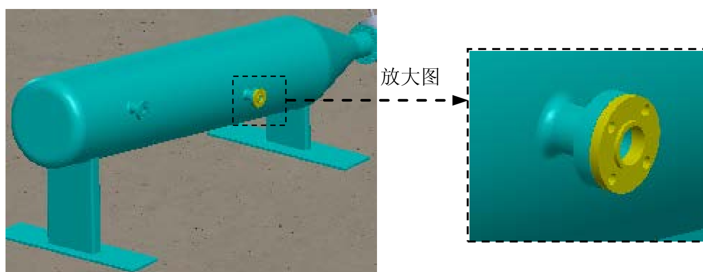


图 54.22 拖放位置

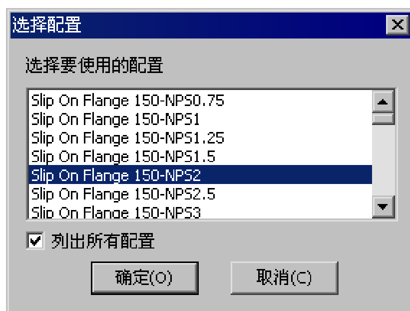


图 54.23 “选择配置”对话框

Step5. 绘制管道线路。绘制图 54.24 所示的初步 3D 管道线路。

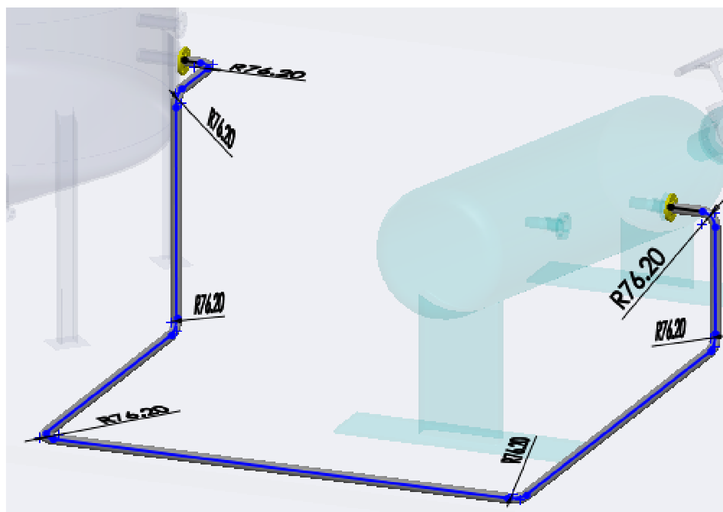


图 54.24 绘制初步的管道线路

Step6. 添加第三个法兰。参照 Step1 步骤。拖放第三个法兰到图 54.25 所示的位置，选择Slip On Flange 150-NPS2配置。

Step7. 添加第四个法兰。参照 Step1 步骤。拖放第四个法兰到图 54.26 所示的位置，选择Slip On Flange 150-NPS2配置。

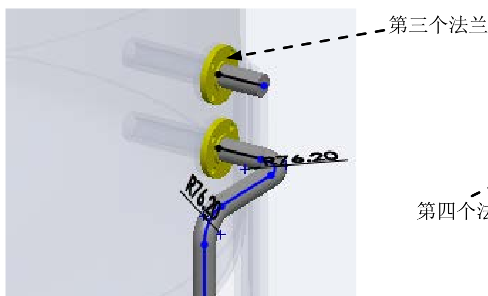


图 54.25　添加第三个法兰

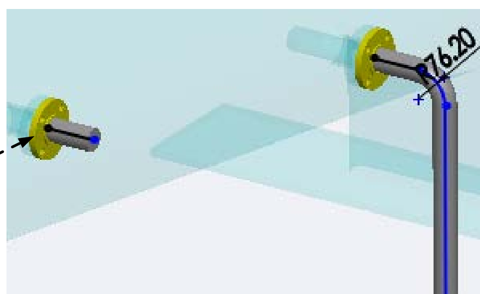


图 54.26　添加第四个法兰

Step8. 添加管道线路。绘制图 54.27 所示的初步 3D 管道线路。

Step9. 编辑管道线路。

（1）分割管道线路。选择下拉菜单 Routing → Routing 工具(R) → 分割线路(S) 命令。在图 54.27 所示的分割点 1 和分割点 2 位置单击以确定两分割点位置。

（2）合并管道线路。按住 Ctrl 键分别选择图 54.27 所示的点 1 和分割点 1；点 2 和分割点 2，在系统弹出的“属性”对话框中单击 合并(G) 按钮。

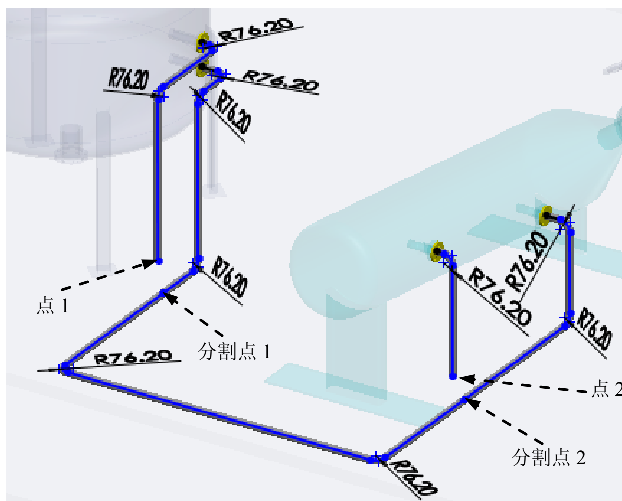


图 54.27　绘制管道线路

（3）标注线路尺寸。标注管道线路尺寸，结果如图 54.28 所示。

Step10. 添加三通管。打开设计库中的\routing\piping\tees 文件夹，选择 straight tee inch 为拖放对象，将其分别拖放至分割点 1 和分割点 2 位置处。系统弹出图 54.29 所示的“选择配置”对话框，选择 Tee Inch 2 Sch40 配置，单击 确定(O) 按钮。结果如图 54.30 所示。

图 54.28 标注尺寸

选择配置

选择要使用的配置

Tee Inch 2 Sch40
Tee Inch 2 Sch80
Tee Inch 2 Sch160

列出所有配置

确定(O) 取消(C)

图 54.29 “选择配置”对话框

图 54.30 添加三通管配件

Step11. 添加球阀配件。

（1）分割管道线路。选择下拉菜单 Routing → Routing 工具(R) → 分割线路(S) 命令。在图 54.31 所示的四个位置单击，创建图 54.31 所示的四个分割点。

图 54.31 添加球阀配件

注意：四个分割点位置分别是四条管道线路中点。

（2）添加球阀配件。打开设计库中的\routing\piping\valaves 文件夹，选择 sw3dps-1_2 in ball valveflange 法兰为拖放对象，将其拖放至上一步所创建的四个分割点处，结果如图 54.31 所示。单击“插入零部件”对话框中的✖按钮。

Step12. 在图形区单击按钮退出草图环境，然后单击按钮，退出编辑环境，完成第二条管道线路的创建。

Stage3. 创建图 54.32 所示的第三条管道

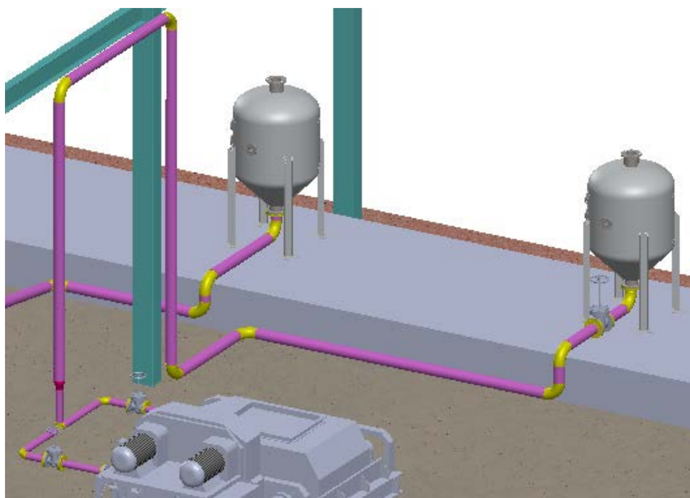


图 54.32　创建第三条管道

Step1. 选择命令。选择下拉菜单 Routing → 管道设计(P) → 通过拖/放来开始(D) 命令，系统弹出“信息”对话框和设计库窗口。

Step2. 定义拖放对象。打开设计库中的 routing\piping\flanges 文件夹，选择 slip on weld flange 法兰为拖放对象，将法兰拖放到图 54.33 所示的位置。

Step3. 定义配置和线路属性。完成拖放后，此时系统弹出图 54.34 所示的“选择配置”对话框，确认选中 ☑ 列出所有配置 复选框。选择选项 Slip On Flange 150-NPS3 为法兰的配置，单击“线路属性”对话框中的✔按钮，完成线路属性的定义。

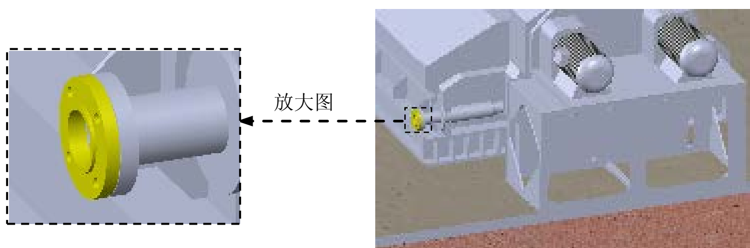


图 54.33　拖放位置

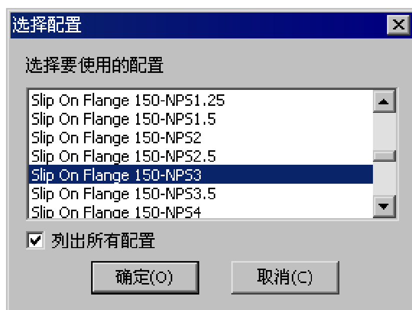


图 54.34 “选择配置”对话框

Step4. 添加第二个法兰。在设计库中选择 slip on weld flange 法兰为拖放对象，将法兰拖放到图 54.35 所示的位置，在系统弹出的“选择配置”对话框中选择Slip On Flange 150-NPS3配置。

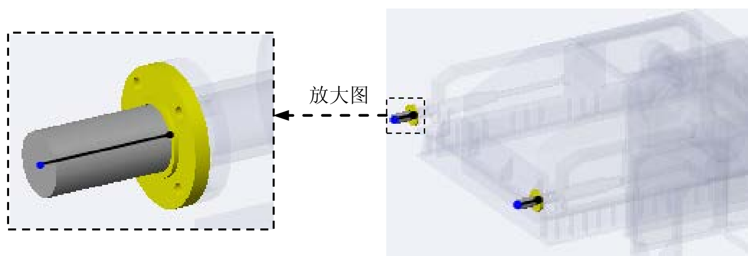


图 54.35 添加第二个法兰

Step5. 添加第三个法兰。在设计库中选择 slip on weld flange 法兰为拖放对象，将法兰拖放到图 54.36 所示的位置，在弹出的“选择配置”对话框中选择Slip On Flange 150-NPS5配置，如图 54.37 所示，单击“插入零部件”对话框中的✕按钮。完成第三个法兰的添加。

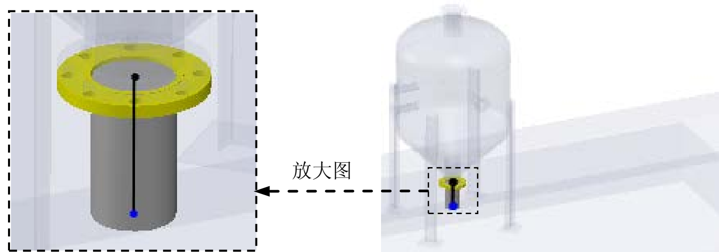


图 54.36 添加第三个法兰

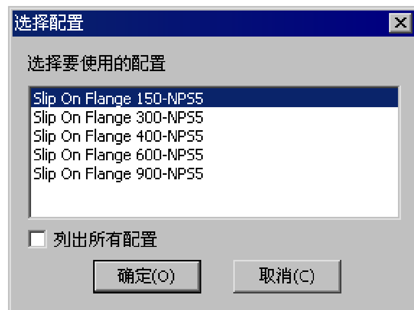


图 54.37 “选择配置”对话框

Step6. 绘制初步管道线路一。

（1）绘制管道线路。绘制图 54.38 所示的初步管道线路一。

（2）合并管道线路。按住 Ctrl 键分别选择图 54.38 所示的两点；在系统弹出的“属性”对话框中单击 合并(G) 按钮。

（3）分割线路。选择下拉菜单 Routing ➡ Routing 工具(R) ➡ 分割线路(S) 命令。在模型中单击图 54.39 所示点作为要分割的点。

注意：三个分割点位置分别是三段管道线路中点。

Step7. 绘制初步管道线路二。

（1）绘制管道线路。绘制图 54.40 所示的初步管道线路二。

（2）分割线路。选择下拉菜单 Routing ➡ Routing 工具(R) ➡ 分割线路(S) 命令。在模型中单击图 54.40 所示点作为要分割的点。

注意：该分割点位置为该段管道线路中点。

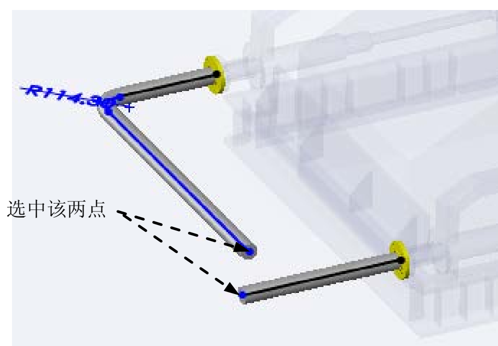


图 54.38　绘制初步管道线路一

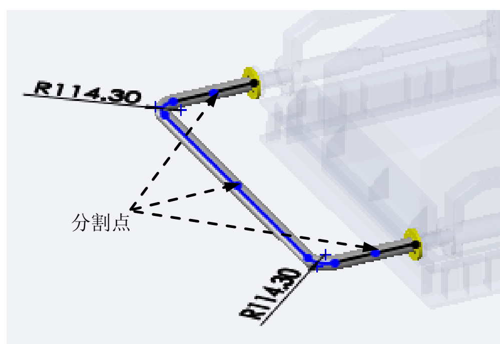


图 54.39　分割管道线路

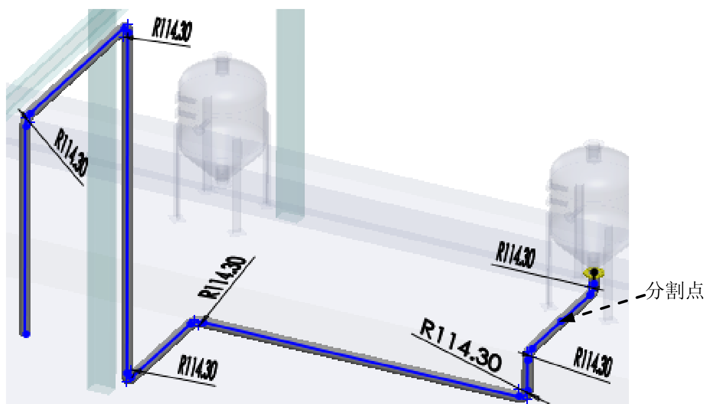


图 54.40　绘制初步管道线路二

Step8. 添加三通管配件。打开设计库中的\routing\piping\tees 文件夹，选择 straight tee inch 为拖放对象，将其拖放至图 54.41 所示的分割点位置。系统弹出图 54.42 所示的“选择配置”对话框，选择 Tee Inch 3 Sch40 配置，单击 确定(O) 按钮。

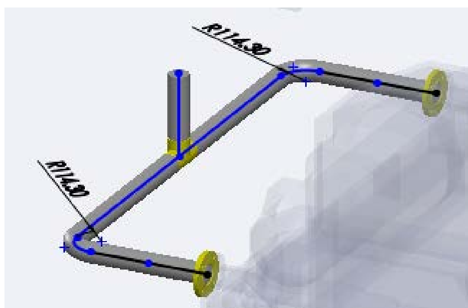


图 54.41　添加三通管

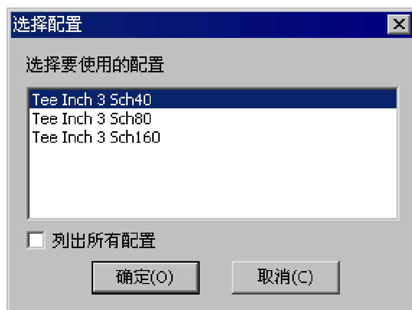


图 54.42　“选择配置”对话框

Step9. 合并管道线路。按住 Ctrl 键，选择图 54.43 所示的两点，在系统弹出的“属性”对话框中单击 合并(G) 按钮。

说明：此处在进行管道合并时，为了方便操作，在合并之前，可以在其中某一条管道上添加一段辅助管道，具体操作请参看随书光盘录像。

Step10. 添加变径管配件。打开设计库中的\routing\piping\reducer 文件夹，选择 reducer 为拖放对象，将其拖放至图 54.44 所示的位置（上一步合并点位置）。系统弹出图 54.45 所示的“选择配置”对话框，选择 REDUCER 5 x 3 SCH 160 配置，单击 确定(O) 按钮。

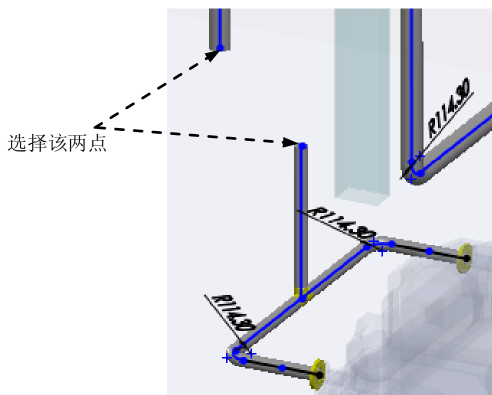


图 54.43　合并管道线路

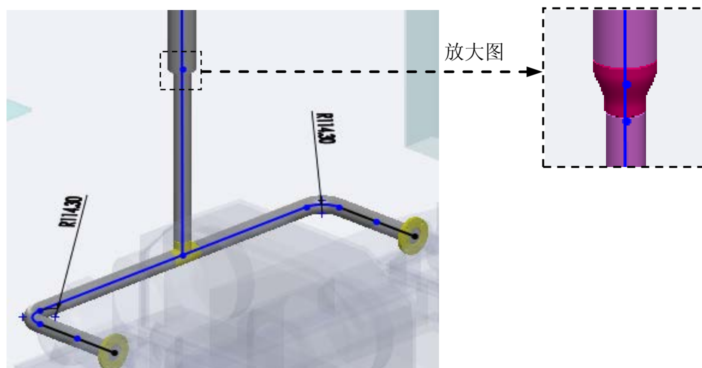


图 54.44　添加变径管配件

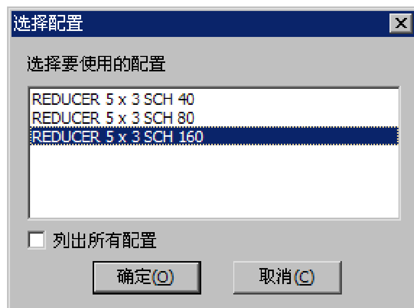


图 54.45　“选择配置”对话框

Step11. 添加阀配件。打开设计库中的\routing\piping\valves 文件夹，选择 globe valve (asme b16.34) fl - 150-2500 为拖放对象，将其拖放到图 54.46 所示分割点位置。此时系统弹出图 54.47 所示的“选择配置”对话框，选择默认的配置选项，单击 确定(O) 按钮。单击“插入零部件”对话框中的 ✖ 按钮。完成阀配件的添加。

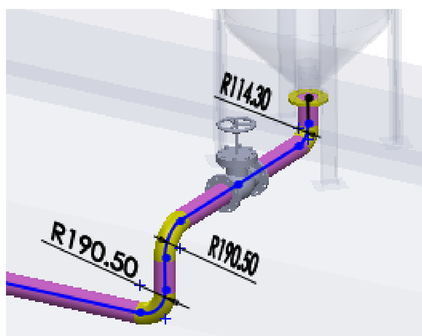


图 54.46　添加配件



图 54.47　“选择配置”对话框

Step12. 添加法兰配件。打开设计库中的 routing\piping\flanges 文件夹，选择 slip on weld flange 法兰为拖放对象，将法兰拖放到图 54.48 所示的位置，系统弹出图 54.49 所示的“选择配置”对话框，选择 Slip On Flange 150-NPS5 配置，单击“插入零部件”对话框中的 ✖ 按钮。

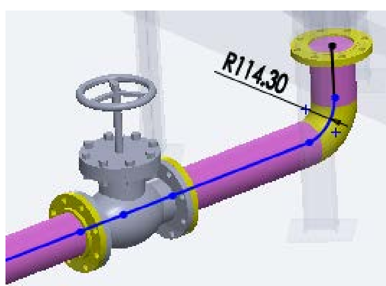


图 54.48　添加法兰配件



图 54.49　“选择配置”对话框

Step13. 参照 Step9~ Step10 步骤，在图 54.50 所示位置添加剩余管道配件（两个阀配件和四个法兰配件），采用系统默认配置。

Step14. 标注管道线路尺寸，结果如图 54.51 所示。

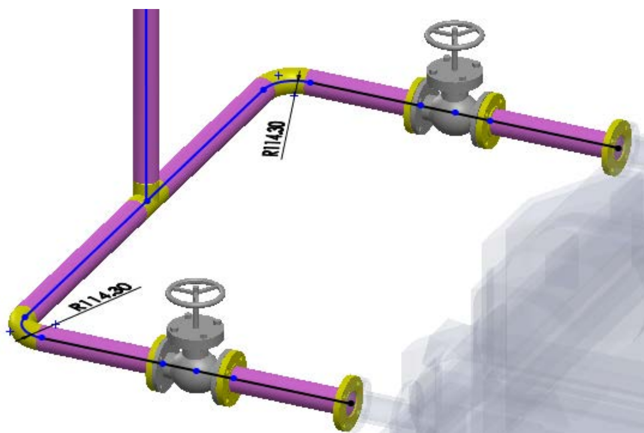


图 54.50 添加剩余管道配件

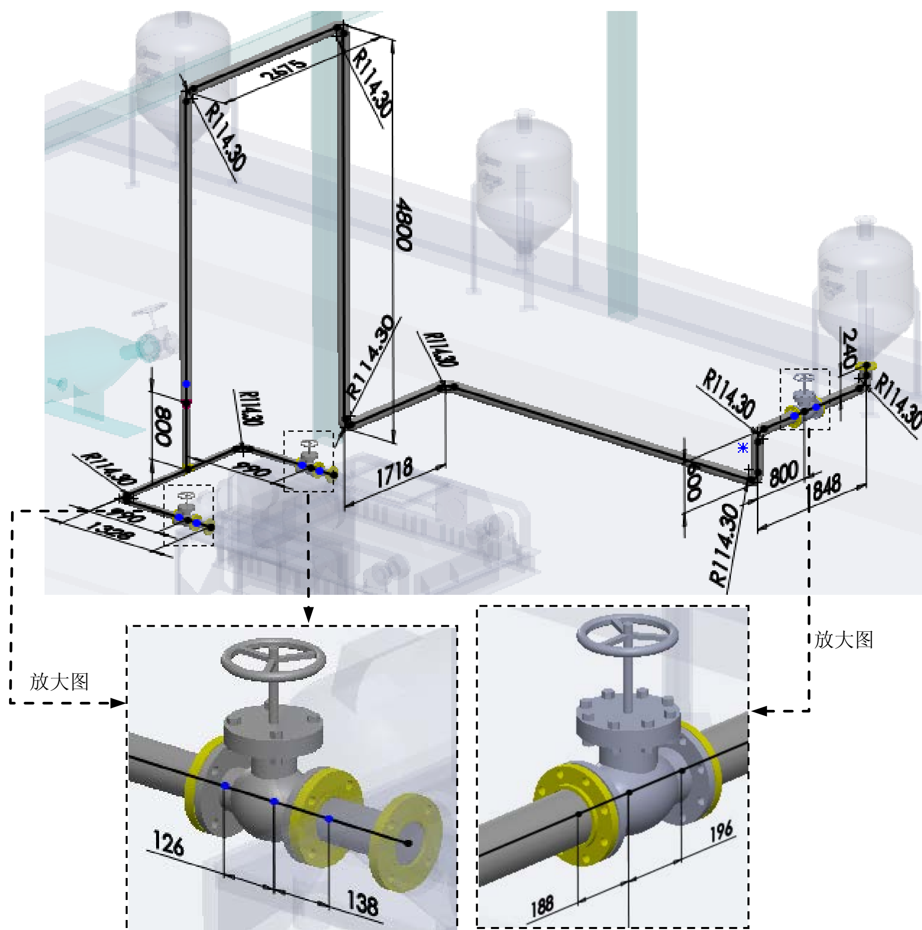


图 54.51 标注管道线路尺寸

Step15. 在图形区单击按钮退出草图环境，系统弹出图 54.52 所示的“SolidWorks”

对话框，单击确定按钮，系统弹出图 54.53 所示的“折弯-弯管”对话框，采用系统默认的配置，单击对话框中的确定按钮。

Step16. 在图形区单击按钮，退出编辑环境，完成第三条管道线路的创建。

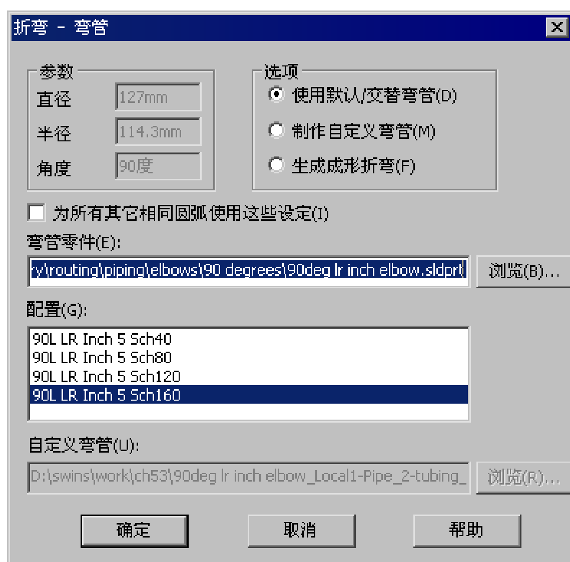


图 54.53 “折弯-弯管”对话框

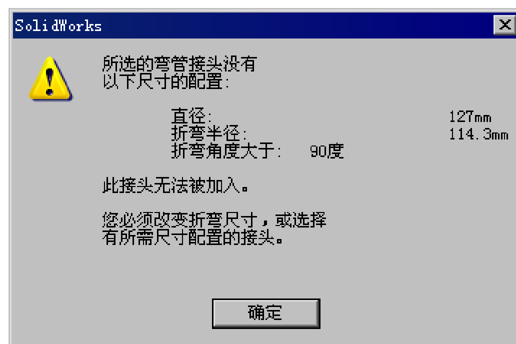


图 54.52 “SolidWorks”对话框

Stage4. 创建图 54.54 所示的第四条管道

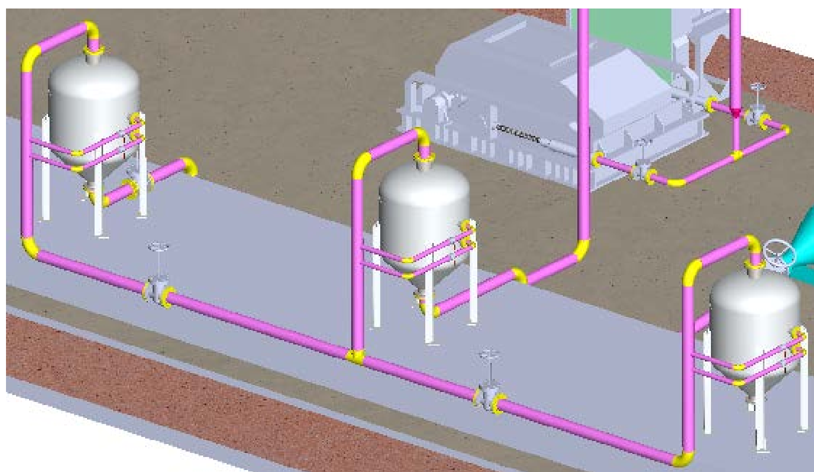


图 54.54 创建第四条管道线路

Step1. 选择命令。选择下拉菜单 Routing → 管道设计(P) → 通过拖/放来开始(D) 命令，系统弹出“信息”对话框和设计库窗口。

Step2. 定义拖放对象。打开设计库中的 routing\piping\flanges 文件夹，选择 slip on weld

flange 法兰为拖放对象。将法兰拖放到图 54.55 所示的位置，系统弹出图 54.56 所示的“选择配置”对话框，选择 Slip On Flange 150-NPS5 配置，单击 确定(O) 按钮。单击“线路属性”对话框中的 ✔ 按钮。

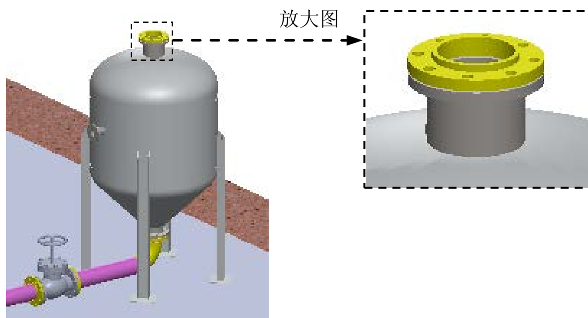


图 54.55　定义拖放位置



图 54.56　“选择配置”对话框

Step3. 参照 Step2 步骤，在图 54.57 所示的位置添加法兰，选择图 54.58 所示的配置，单击“插入零部件”对话框中的 ✖ 按钮。

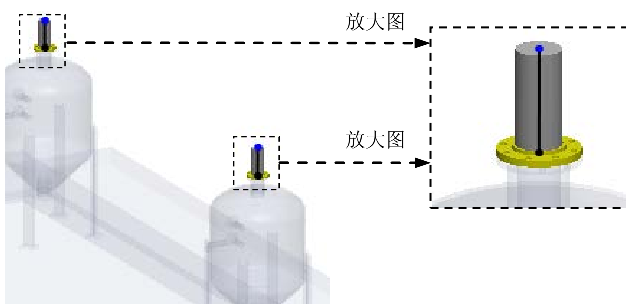


图 54.57　添加法兰

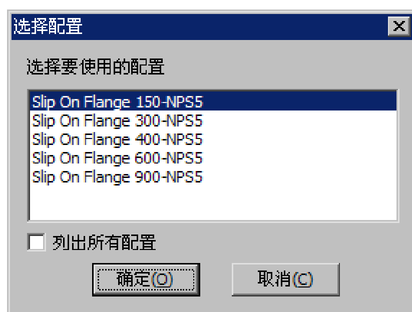


图 54.58　“选择配置”对话框

Step4. 绘制初步的管道线路。绘制图 54.59 所示的初步管道线路。

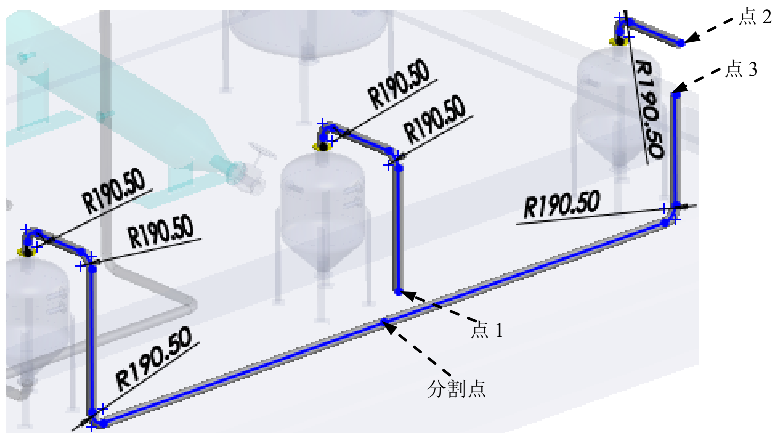


图 54.59　分割与合并线路

Step5. 分割线路。选择下拉菜单 Routing → Routing 工具(R) → 分割线路(S) 命令。在图 54.59 所示的分割点位置单击以创建分割点。

Step6. 合并管道线路。按住 Ctrl 键，分别选择图 54.59 所示的点 1 和分割点，以及点 2 和点 3 为合并对象，在系统弹出的“属性”对话框中单击 合并(G) 按钮。

Step7. 添加三通管配件。打开设计库中的\routing\piping\tees 文件夹，选择 straight tee inch 为拖放对象，将其拖放到图 54.60 所示的分割点位置。系统弹出图 54.61 所示的“选择配置”对话框，选择 Tee Inch 5 Sch40 配置，单击 确定(O) 按钮。单击“插入零部件”对话框中的 ✕ 按钮。

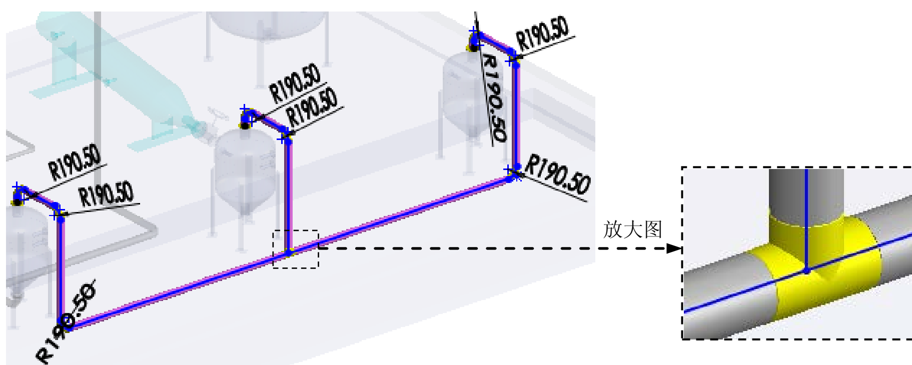


图 54.60　添加三通管配件

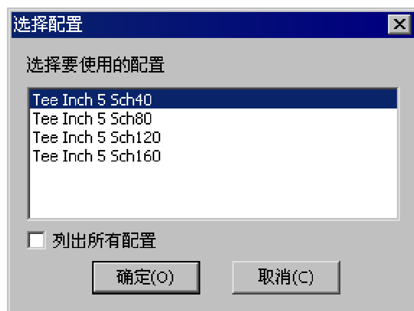


图 54.61　“选择配置”对话框

Step8. 分割线路。选择下拉菜单 Routing → Routing 工具(R) → 分割线路(S) 命令。在图 54.62 所示的位置单击创建分割点 1 和分割点 2。

注意：此处分割点 1 和分割点 2 分别为两段管道线路的中点。

Step9. 添加阀配件。打开设计库中的\routing\piping\valves 文件夹，选择 gate valve (asme b16.34) fl - 150-2500 为拖放对象，将其拖放至 Step8 创建的两个分割点处。此时系统弹出图 54.63 所示的“选择配置”对话框，选择默认的配置，单击 确定(O) 按钮。单击“插入零部件”对话框中的 ✕ 按钮。结果如图 54.64 所示。

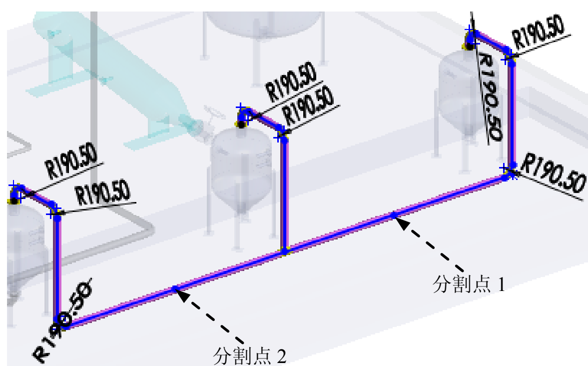


图 54.62 分割线路



图 54.63 “选择配置”对话框

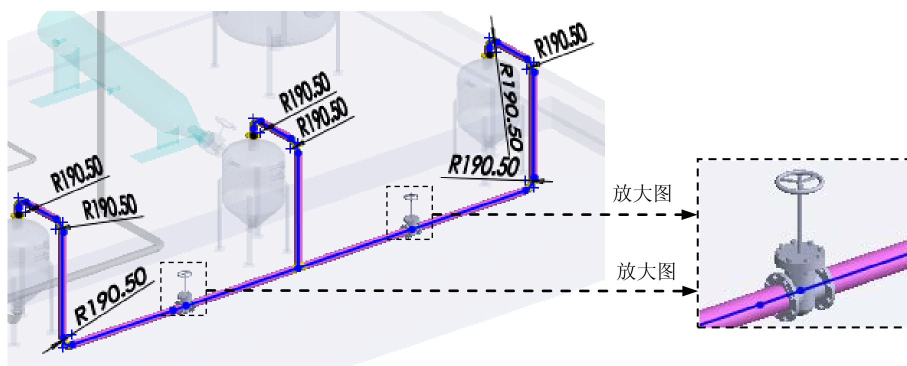


图 54.64 添加阀配件

Step10. 添加法兰配件。打开设计库中的 routing\piping\flanges 文件夹，选择 slip on weld flange 法兰为拖放对象。将法兰拖放到图 54.65 所示的位置（上一步添加的阀配件两段），系统弹出图 54.66 所示的“选择配置”对话框，选择 Slip On Flange 150-NPS5 配置，单击 确定(O) 按钮，单击“插入零部件”对话框中的 ✕ 按钮。结果如图 54.65 所示。

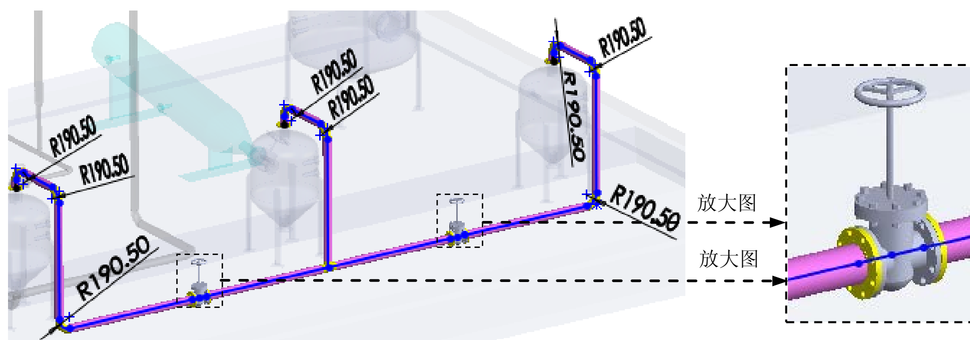


图 54.65 添加法兰配件



图 54.66　“选择配置”对话框

Step11. 添加法兰。打开设计库中的 routing\piping\flanges 文件夹，选择 slip on weld flange 法兰为拖放对象。将法兰拖放到图 54.67 的位置，此时系统弹出图 54.68 所示的“选择配置”对话框，选择 Slip On Flange 150-NPS2 配置，单击 确定(O) 按钮。单击“插入零部件”对话框中的 ✕ 按钮。

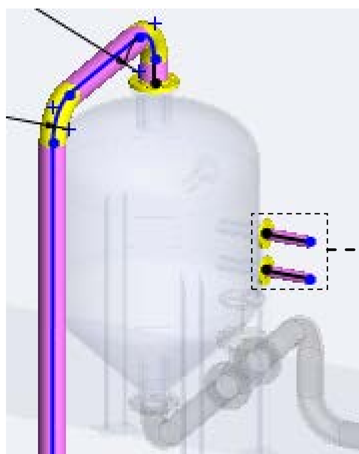




图 54.67　添加法兰

图 54.68　“选择配置”对话框

Step12. 绘制管道线路。绘制图 54.69 所示的管道线路。

Step13. 分割线路。选择下拉菜单 Routing → Routing 工具(R) → 分割线路(S) 命令。在图 54.69 所示的位置单击创建分割点 1 和分割点 2。

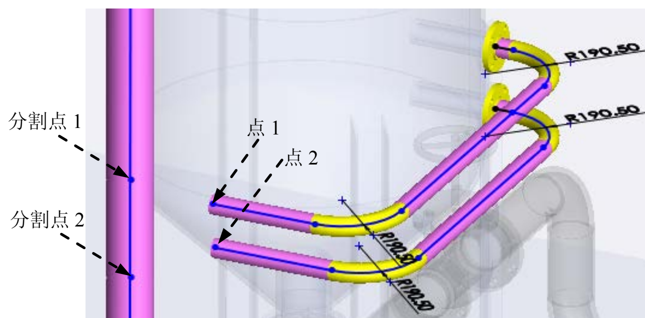


图 54.69　绘制管道线路

Step14. 合并点。按住 Ctrl 键，分别选择图 54.69 所示的点 1 和分割点 1，点 2 和分割点 2 为合并对象，在系统弹出的“属性”对话框中单击 合并(G) 按钮。结果如图 54.70 所示。

Step15. 分割线路。选择下拉菜单 Routing → Routing 工具(R) → 分割线路(S) 命令。在图 54.70 所示的位置单击以创建分割点 3 和分割点 4。

注意： 此处分割点 3 和分割点 4 分别为两段管道线路的中点。

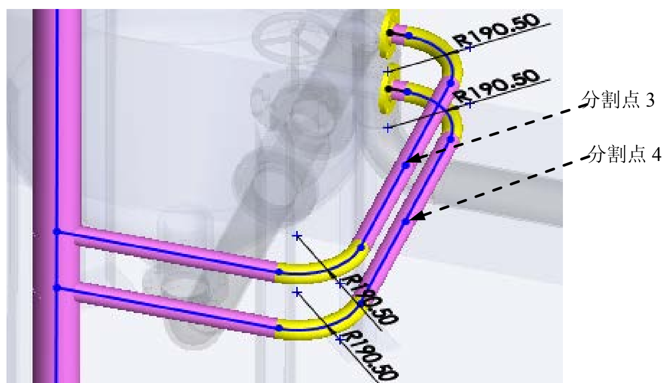


图 54.70 合并与分割线路

Step16. 添加球阀配件。打开设计库中的\routing\piping\valaves 文件夹，选择 sw3dps-1_2 in ball valveflange 法兰为拖放对象，将其拖放至 Step13 所创建的分割点 3 和分割点 4 位置。结果如图 54.71 所示。单击“插入零部件”对话框中的 按钮。

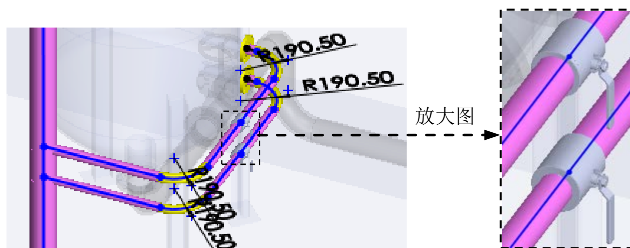


图 54.71 添加球阀配件

Step17. 参照 Step11~Step16 的步骤。创建图 54.72 所示的管道支路一。

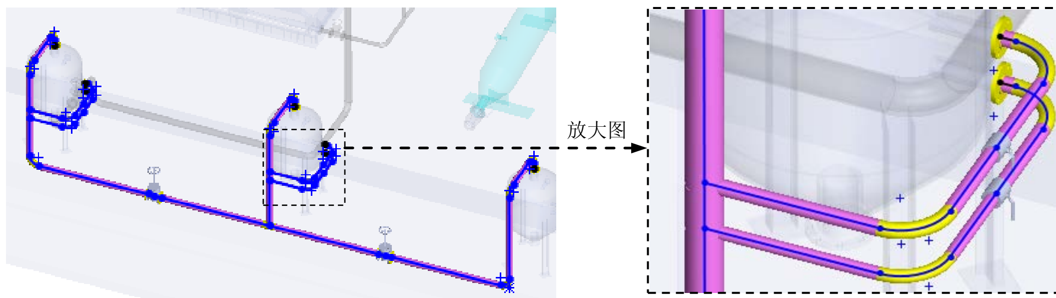


图 54.72 管道支路一

Step18. 参照 Step8~Step13 的步骤。创建图 54.73 所示的管道支路二。

Step19. 标注线路管道尺寸，使其完全约束，完成如图 54.74 所示。

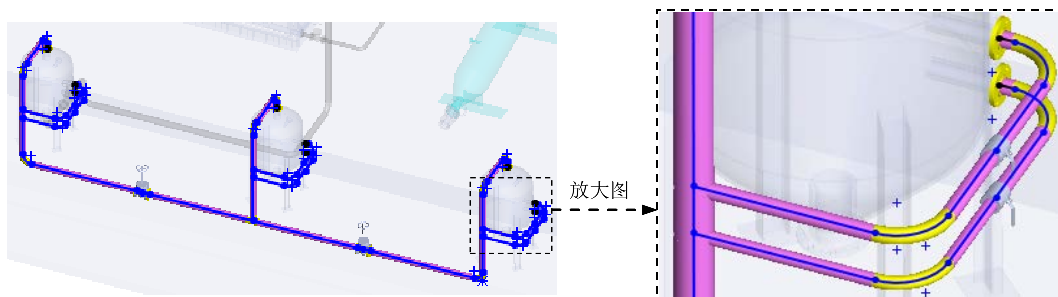


图 54.73　管道支路二

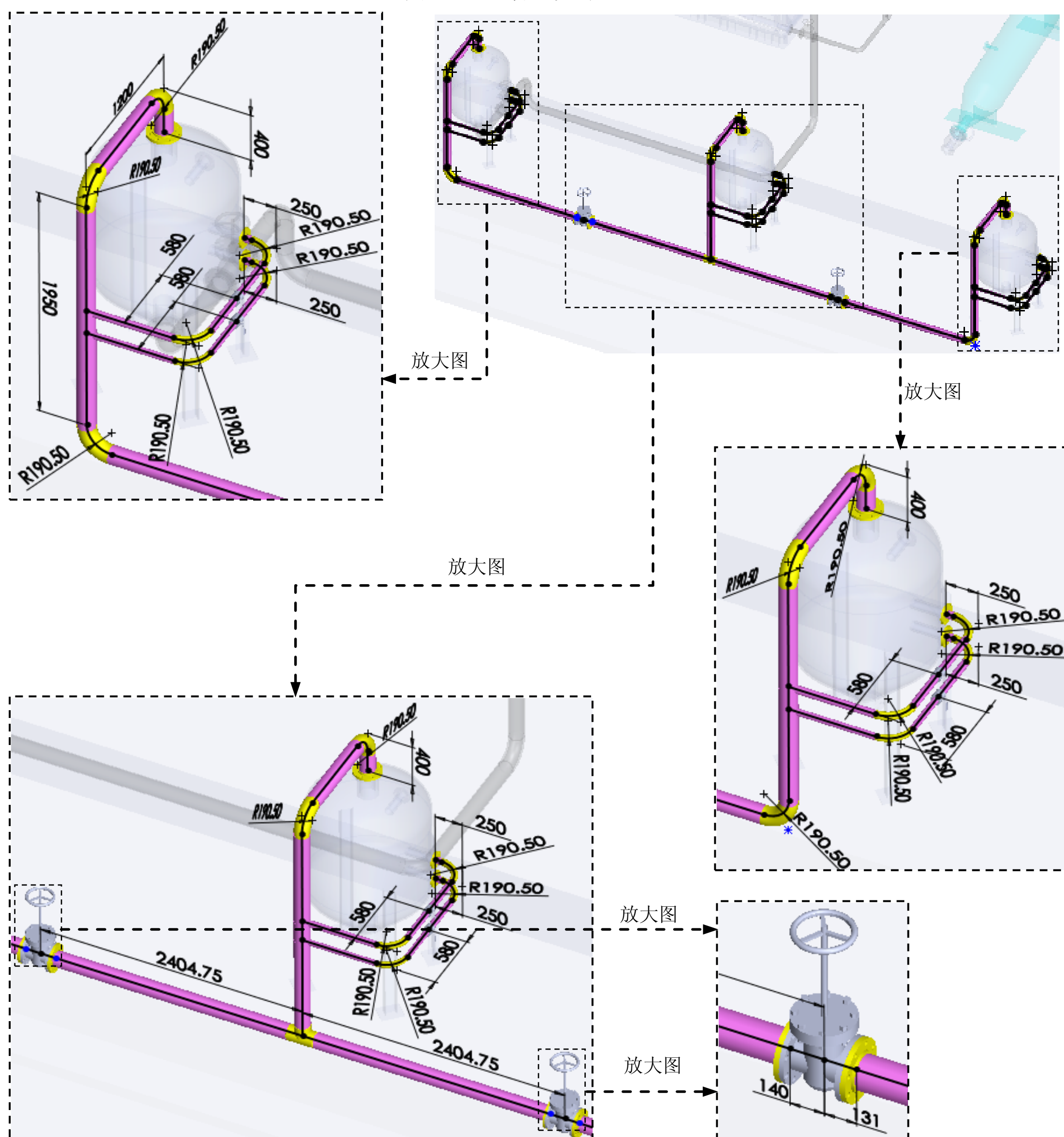


图 54.74　标注尺寸

Step20. 在图形区单击按钮退出草图环境，系统弹出 “SolidWorks”对话框，单击确定按钮，在系统弹出的“折弯-弯管”对话框中单击确定按钮。

Step21. 在图形区单击按钮，退出编辑环境，完成第四条管道线路的创建。

Step22. 选择下拉菜单文件(F) → 打包(K)...命令，系统弹出“打包”对话框，单击保存(S)按钮，保存文件。

实例 55　电 缆 设 计

实例概述

本实例介绍电缆设计实例，模型和设计树如图 55.1 所示。

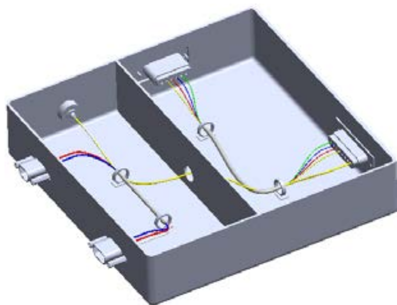


图 55.1　电缆设计模型

说明：在开始本实例的练习之前，请激活 SolidWorks 的 Routing 插件。

Task1. 定义连接器的接入点和配合参考

Stage1. 定义连接器 port1

Step1. 打开文件 D：\swins12\work\ch10\ins55\ex\port1.SLDPRT。

Step2. 创建连接点 1。

（1）选择下拉菜单 Routing → Routing 工具(R) → 生成连接点(C) 命令，系统弹出“连接点”对话框。

（2）在“连接点”对话框中设置图 55.2 所示的参数，选取图 55.3 所示的面为连接点设置参考。

（3）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成图 55.3 所示的连接点的创建。

Step3. 定义配合参考。

（1）选择下拉菜单 插入(I) → 参考几何体(G) → 配合参考(M)... 命令，系统弹出“配合参考”对话框。

（2）激活“配合参考”对话框 主要参考实体(P) 区域中后的文本框，选取图 55.4 所示的边线为主要配合参考，其他参考保持不变。

（3）单击对话框中的 ✔ 按钮，完成配合参考的创建。



图 55.2 选择路径

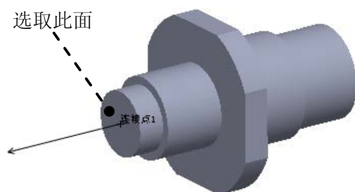


图 55.3 创建连接点

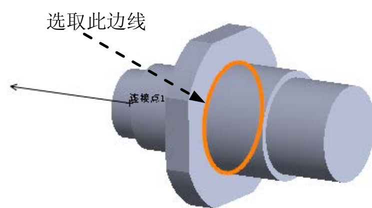


图 55.4 定义配合参考

Step4. 保存模型，然后关闭模型。

Stage2. 定义连接器 port2

Step1. 打开文件 D：\swins12\work\ch10\ins55\ex\port2.SLDPRT。

Step2. 创建连接点。参考 Stage1 中的操作步骤，分别选取图 55.5 所示的边线 1 和边线 2 为参考，创建连接点 1 和连接点 2。

Step3. 定义配合参考。选取图 55.6 所示的边线为主要配合参考。

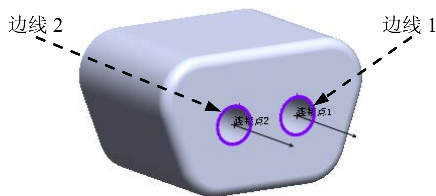


图 55.5 创建连接点

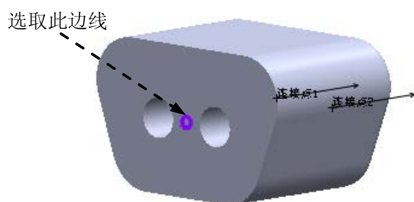


图 55.6 定义配合参考

Step4. 保存模型，然后关闭模型。

Stage3. 定义连接器 port3

Step1. 打开文件 D：\swins12\work\ch10\ins55\ex\port3.SLDPRT。

Step2. 创建连接点。参考 Stage1 中的操作步骤，分别选取图 55.7 所示的 3 条边线为参考，创建 3 个连接点。

Step3. 定义配合参考。选取图 55.8 所示的边线为主要配合参考。

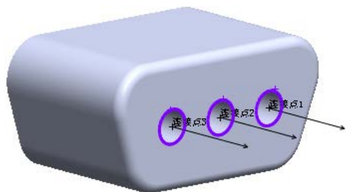


图 55.7　创建连接点

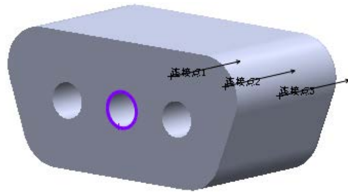


图 55.8　定义配合参考

Step4. 保存模型，然后关闭模型。

Task2. 布置线束 1

Stage1. 装配接头 port1

Step1. 选择命令。打开文件 D:\swins12\work\ch10\ins55\ex\routing_electric.SLDASM，选择下拉菜单 插入(I) → 零部件(O) → 现有零件/装配体(E)... 命令，系统弹出“插入零部件”对话框。

Step2. 选择要添加的模型。在“插入零部件”对话框的 要插入的零件/装配体(P) 区域中单击 浏览(B)... 按钮，系统弹出“打开”对话框，在 D:\swins12\work\ch10\ins55\ex\下选择模型文件 port1.SLDPRT，再单击 打开(O) 按钮。

Step3. 在图形区中图 55.9 所示的位置单击放置零件。

说明：由于连接器中预先定义了配合参考，所以在放置零件时会自动捕捉装配约束。

Step4. 定义线路属性。完成以上操作后，系统弹出“线路属性”对话框，在该对话框中设置图 55.10 所示的参数，单击对话框中的 ✔ 按钮。

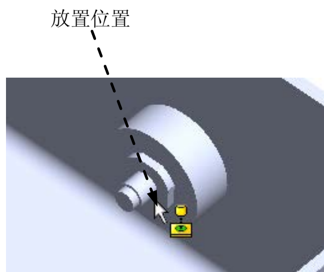


图 55.9　放置零件 port1



图 55.10　“线路属性”对话框

Step5. 此时系统弹出“自动步路”对话框，直接单击该对话框中的✖按钮。

Stage2. 引入接头 port2 和 port3

Step1. 选择命令。选择下拉菜单 Routing → 电气(E) → 插入接头(C) 命令，系统弹出“插入接头”对话框。

Step2. 选择要添加的模型。在“插入接头” 对话框的 要插入的零件/装配体(P) 区域中单击 浏览(B)... 按钮，系统弹出“打开”对话框，在 D：\swins12\work\ch10\ins55\ex\下选择模型文件 port2.SLDPRT，再单击 打开(O) 按钮。

Step3. 在图形区中图 55.11 所示的位置单击放置零件 port2。

Step4. 单击“插入接头”对话框的中的 浏览(B)... 按钮，选择模型文件 port3.SLDPRT，在图形区中图 55.12 所示的位置单击放置零件 port3。

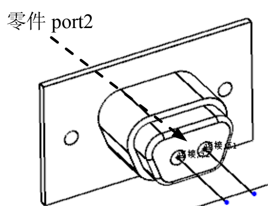


图 55.11 放置零件 port2

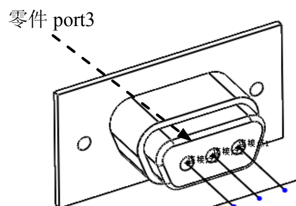


图 55.12 放置零件 port3

注意：在放置模型时应将显示样式先调整到“消除隐藏线”的显示状态，在放置 port2 时可以将模型局部尽量放大显示，鼠标移动到图 55.13 所示的边线附近，以便自动捕捉配合参考，放置 port3 时可以将鼠标移动到图 55.14 所示的边线附近。

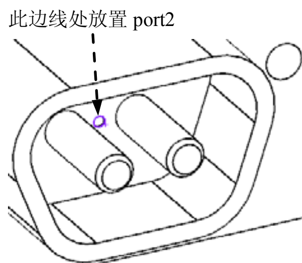


图 55.13 port2 的放置位置

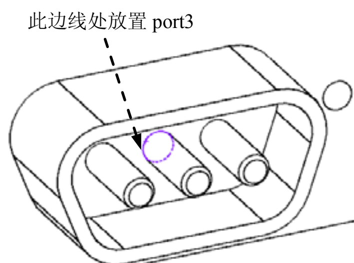


图 55.14 port3 的放置位置

Step5. 单击“插入接头”对话框中的✔按钮，此时模型局部如图 55.15 所示。

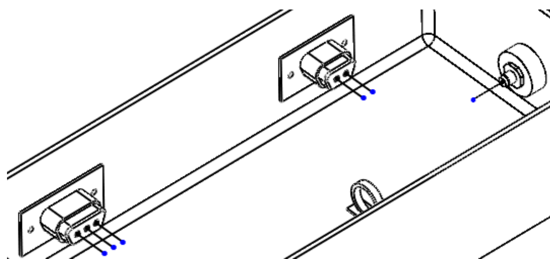


图 55.15 模型局部

Stage3. 定义路径 1

Step1. 定义初步的路径 1。

（1）选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) → 样条曲线(S) 命令。

（2）在模型中选取图 55.16 所示的点 1 和点 2 为参考点，单击“样条曲线”对话框中的 ✔ 按钮。

Step2. 定义通过线夹。

（1）选择命令。选择下拉菜单 Routing → Routing 工具(R) → 步路通过线夹(T) 命令，系统弹出“步路通过线夹”对话框。

（2）选取线路。选取初步路径 1 以及图 55.17 所示的线夹 1 的轴线和线夹 2 的轴线。

（3）单击对话框中的 ✔ 按钮。

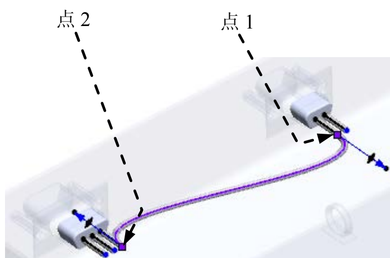


图 55.16　定义初步的路径 1

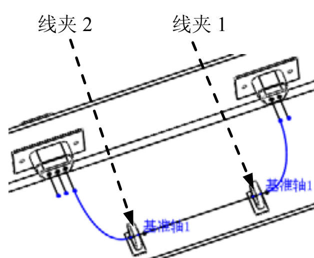


图 55.17　定义通过线夹

Stage4. 定义路径 2

Step1. 定义初步的路径 2。选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) → 样条曲线(S) 命令；在模型中选取图 55.18 所示的点 3 和点 4 为参考点，单击“样条曲线”对话框中的 ✔ 按钮。

Step2. 定义通过线夹。选择下拉菜单 Routing → Routing 工具(R) → 步路通过线夹(T) 命令；选取初步路径 2 以及线夹 1 和线夹 2 的轴线；单击对话框中的 ✔ 按钮，如图 55.19 所示。

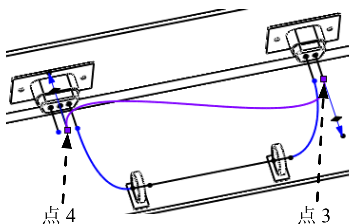


图 55.18　定义初步的路径 2

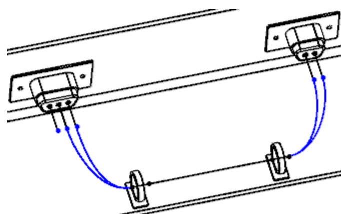


图 55.19　定义通过线夹

Stage5. 定义路径 3

Step1. 定义初步的路径 3。利用样条曲线绘制工具在模型中选取图 55.20 所示的点 5 和点 6 为参考点，绘制初步的路径 3。

Step2. 定义通过线夹。定义初步路径 3 通过线夹 1 和线夹 2 的轴线，如图 55.21 所示。

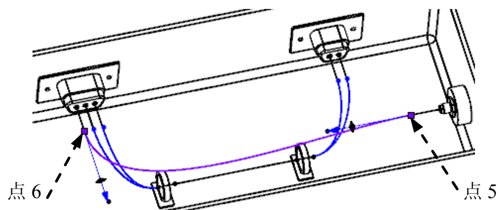


图 55.20　定义初步的路径 3

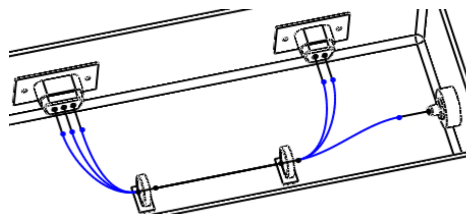


图 55.21　定义通过线夹

Stage6. 编辑电线

Step1. 编辑电线。

（1）选择命令。选择下拉菜单 Routing → 电气(E) → 编辑电线(W) 命令，系统弹出“编辑电线”对话框。

（2）选择电力库。单击“编辑电线”对话框中的添加电线按钮，系统弹出“电力库”对话框，按住 Ctrl 键，在 选择电线 下拉列表中选择 20g blue 选项、20g red 选项和 20g white 选项，单击 添加 按钮，然后单击 确定 按钮。

（3）定义电线 1。选中 20g blue，单击“编辑电线”对话框中的 选择路径(S) 按钮，选取路径 1（依次选取图 55.22 所示的 5 条分段）为定义对象，单击对话框中的 ✓ 按钮。

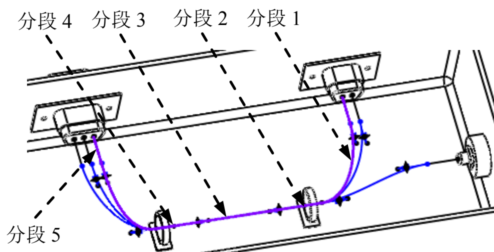


图 55.22　定义电线 1

（4）定义电线 2。选中 20g red，单击“编辑电线”对话框中的 选择路径(S) 按钮，选取路径 2（依次选取 5 条分段）为定义对象，单击对话框中的 ✓ 按钮。

（5）定义电线 3。选中 20g white，单击“编辑电线”对话框中的 选择路径(S) 按钮，选取路径 2（依次选取 5 条分段）为定义对象，单击对话框中的 ✓ 按钮。

（6）完成电线编辑。单击“编辑电线”对话框中的 ✓ 按钮。

Step2. 单击退出草图按钮，退出 3D 草图环境。

Step3. 退出装配体的编辑状态，此时模型局部如图 55.23 所示。

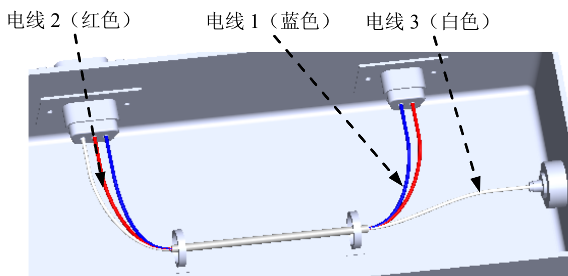


图 55.23　定义电线 1

Stage7. 保存模型

选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，在“保存修改的文档”对话框中单击 保存所有(S) 按钮，在“另存为”对话框中选中 ⦿ 外部保存(指定路径)(E) 单选项，选择 电缆 选项，单击 与装配体相同(S) 按钮，单击 确定(K) 按钮。

Task3. 布置线束 2

Stage1. 定义线路点

Step1. 定义起始点。

（1）选择命令。选择下拉菜单 Routing → 电气(E) → 启始于点(P) 命令，系统弹出“连接点”对话框。

（2）在模型中选取图 55.24 所示的边线，选中 选择(S) 区域中的 ☑ 反向(R) 复选框。

（3）单击对话框中的 ✔ 按钮。

（4）单击“线路属性”对话框中的 ✔ 按钮，单击“自动步路”对话框中的 ✖ 按钮。

Step2. 定义终点。选择下拉菜单 Routing → 电气(E) → 添加点(T) 命令，系统弹出“连接点”对话框；在模型中选取图 55.25 所示的边线为参考；单击对话框中的 ✔ 按钮。

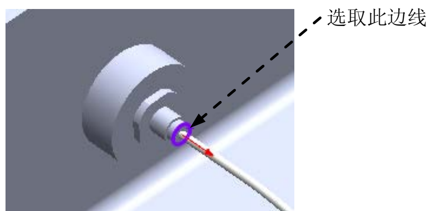


图 55.24　定义起始点

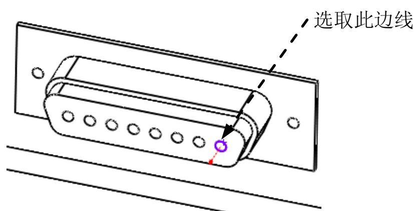


图 55.25　定义终点

Stage2. 定义路径

Step1. 定义初步的路径。选择下拉菜单 工具(T) → 草图绘制实体(K) →

样条曲线(S)命令；选取图 55.26 所示的点 1 和点 2 为参考点。

Step2. 定义通过线夹。选择下拉菜单 Routing → Routing 工具(R) → 步路通过线夹(T)命令；选取初步路径以及图 55.27 所示的线夹 1 的轴线、孔 1 的轴线和线夹 3 的轴线为参考。

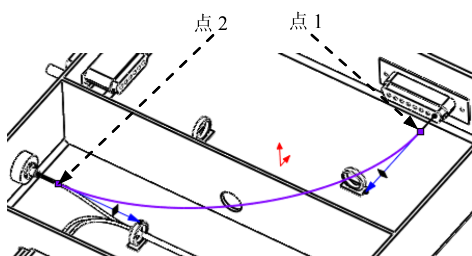


图 55.26 定义初步路径

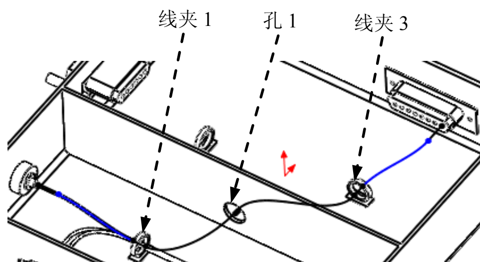


图 55.27 定义通过线夹

Stage3. 编辑电线

Step1. 编辑电线。选择下拉菜单 Routing → 电气(E) → 编辑电线(W)命令，系统弹出“编辑电线”对话框；单击“编辑电线”对话框中的添加电线按钮，系统弹出“电力库”对话框，在 选择电线 下拉列表中选择 20g yellow 选项， 单击 添加 按钮，然后单击 确定 按钮；选中 20g yellow，单击“编辑电线”对话框中的 选择路径(S) 按钮，选取 Stage2 创建的路径为定义对象，单击对话框中的 ✓ 按钮。

Step2. 单击“编辑电线”对话框中的 ✓ 按钮。

Step3. 单击退出草图按钮，退出 3D 草图环境。

Step4. 退出装配体的编辑状态，此时模型局部如图 55.28 所示。

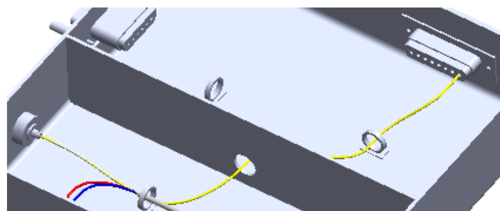


图 55.28 编辑电线

Stage4. 保存模型

选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S)命令，在“保存修改的文档”对话框中单击 保存所有(S) 按钮，在“另存为”对话框中选中 ⦿ 外部保存(指定路径)(E) 单选项， 单击 电缆 选项两次，将名称修改为“电缆 1”，按 Enter 键确认，单击 与装配体相同(S) 按钮，单击 确定(K) 按钮。

Task4. 布置线束 3

Stage1. 定义线路点

Step1. 定义起始点。

（1）选择命令。选择下拉菜单 Routing → 电气(E) → 启始于点(P) 命令，系统弹出“连接点”对话框。

（2）在模型“jack6”中选取图 55.29 所示的边线为参考，在 端头长度(S): 文本框中输入数值 12。

（3）单击对话框中的 ✔ 按钮。

（4）单击“线路属性”对话框中的 ✔ 按钮，单击“自动步路”对话框中的 ✖ 按钮。

Step2. 定义其他点。选择下拉菜单 Routing → 电气(E) → 添加点(T) 命令，系统弹出“连接点”对话框；在模型“jack6”中选取图 55.30 所示的边线为参考，在 端头长度(S): 文本框中输入数值 12；单击对话框中的 ✔ 按钮。

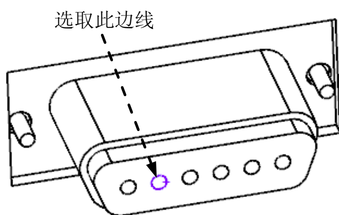


图 55.29　定义起始点

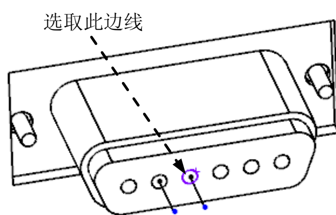


图 55.30　定义其他点

Step3. 参考 Step2 的操作步骤，在零件“jack6”中创建其他 2 个线路点，如图 55.31 所示。

Step4. 参考 Step2 的操作步骤，在零件“jack8”中创建其他 4 个线路点，如图 55.32 所示。

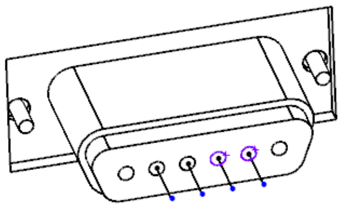


图 55.31　定义“jack6”中的其他点

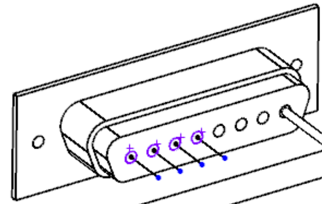


图 55.32　定义“jack8”中的其他点

Stage2. 定义路径

Step1. 定义初步的路径。

（1）利用样条曲线，选取图 55.33 所示的点 1 和点 5 为参考点创建路径 1。

（2）利用样条曲线，选取图 55.33 所示的点 2 和点 6 为参考点创建路径 2。

（3）利用样条曲线，选取图 55.33 所示的点 3 和点 7 为参考点创建路径 3。

（4）利用样条曲线，选取图 55.33 所示的点 4 和点 8 为参考点创建路径 4。

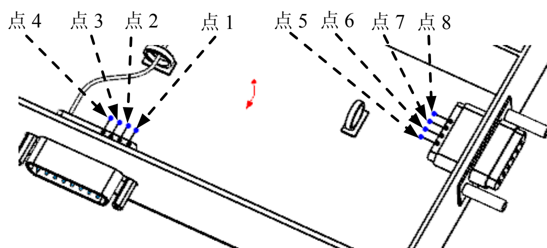


图 55.33　定义初步的路径

Step2. 定义通过线夹。分别定义 Step1 中创建的 4 条初步路径，通过图 55.34 所示的线夹 3 和线夹 4 的轴线。

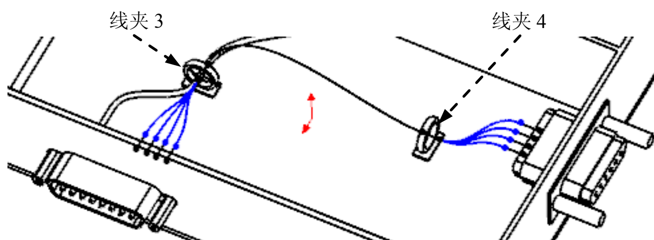


图 55.34　定义通过线夹

Stage3. 编辑电线

Step1. 编辑电线。

（1）选择下拉菜单 Routing → 电气(E) → 编辑电线(W) 命令，系统弹出“编辑电线”对话框；单击“编辑电线”对话框中的添加电线按钮，系统弹出“电力库”对话框，在 选择电线 下拉列表中选择“C1”选项， 单击 添加 按钮，然后单击 确定 按钮。

（2）选中“C1_1”，单击“编辑电线”对话框中的 选择路径(S) 按钮，选取图 55.35 所示的路径 1 中的段 2、段 3 和段 4 为参考，单击对话框中的 ✓ 按钮。

（3）选中“W1”，单击“编辑电线”对话框中的 选择路径(S) 按钮，选取图 55.35 所示的路径 1 中的段 1 和段 5 为参考，单击对话框中的 ✓ 按钮。

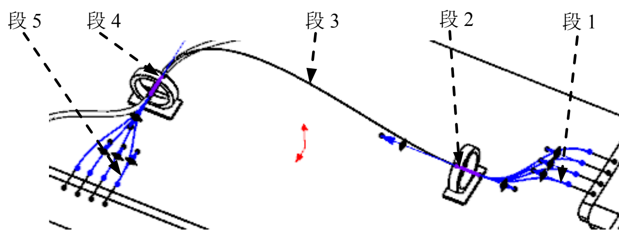


图 55.35　定义通过线夹

（4）选中“W2”，单击“编辑电线”对话框中的 选择路径(S) 按钮，选取路径 2 中的段 1 和段 5 为参考，单击对话框中的 ✔ 按钮。

（5）选中“W3”，单击“编辑电线”对话框中的 选择路径(S) 按钮，选取路径 3 中的段 1 和段 5 为参考，单击对话框中的 ✔ 按钮。

（6）选中“W4”，单击“编辑电线”对话框中的 选择路径(S) 按钮，选取路径 4 中的段 1 和段 5 为参考，单击对话框中的 ✔ 按钮。

Step2. 单击“编辑电线”对话框中的 ✔ 按钮。

Step3. 单击退出草图按钮，退出 3D 草图环境。

Step4. 退出装配体的编辑状态，此时模型局部如图 55.36 所示。

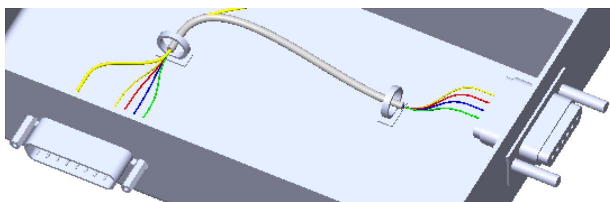


图 55.36　编辑电线

Stage4. 保存模型

选择下拉菜单 文件(F) → 保存(S) 命令，在“保存修改的文档”对话框中单击 保存所有(S) 按钮，在“另存为”对话框中选中 ⦿ 外部保存(指定路径)(E) 单选项， 单击 电缆 选项两次，将名称修改为“电缆 2”，按 Enter 键确认，单击 与装配体相同(S) 按钮，单击 确定(K) 按钮。

第 11 章

结构分析实例

本篇主要包含如下内容：

- 实例 56　结构分析 01
- 实例 57　结构分析 02

实例 56　结构分析 01

下面以图 56.1 所示的零件模型为例，介绍有限元分析的一般过程。

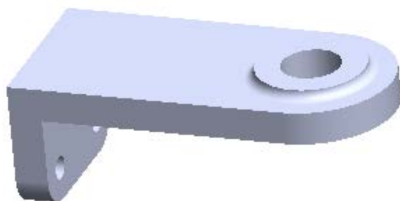


图 56.1　分析对象

Task1．激活 Solidworks Simulation 插件

Step1．选择命令。选择下拉菜单 工具(T) → 插件(D)... 命令，系统弹出图 56.2 所示的“插件”对话框。

Step2．在“插件”对话框中选中 SolidWorks Simulation 复选框，如图 56.2 所示。

Step3．单击 确定 按钮，完成 SolidWorks Simulation 插件的激活。

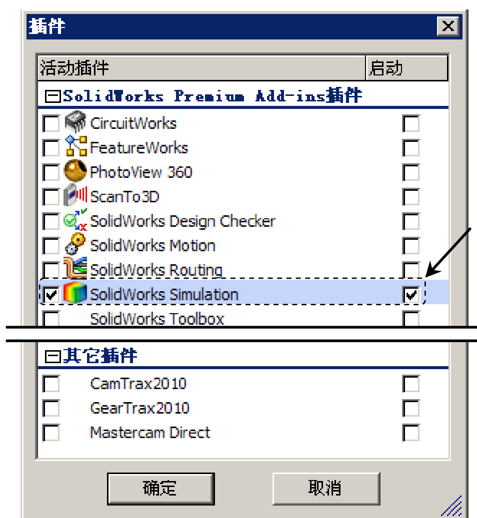


图 56.2　“插件”对话框

Task2．打开模型文件，新建分析算例

Step1．打开文件 D：\swins12\work\ch11\ins56\anlysis_part.SLDPRT。

Step2．新建一个算例。选择下拉菜单 Simulation → 算例(S)… 命令。

Step3．定义算例类型。算例名称对话框中输入 study，在“算例”对话框的 类型 区域中单击“静态”按钮，即新建一个静态分析算例。

Step4．单击对话框中的 ✓ 按钮，完成算例新建。

Task3．应用材料

Step1．选择下拉菜单 Simulation → 材料(T) → 应用材料到所有(Y)… 命令，系统弹出“材料”对话框。

Step2．在对话框中的材料列表中依次单击 solidworks materials → 钢 前的节点，然后在展开列表中选择 铸造合金钢 材料。

Step3．单击对话框中的 应用(A) 按钮，将材料应用到模型中。

Step4．单击对话框中的 关闭(C) 按钮，关闭“材料”对话框。

Task4．添加夹具

Step1．选择下拉菜单 Simulation → 载荷/夹具(L) → 夹具(I)... 命令，系统弹出“夹具”对话框。

Step2．定义夹具类型。在对话框中的 标准(固定几何体) 区域单击 固定几何体 按钮，即添加固定几何体约束。

Step3．定义约束面。在图形区选取图 56.3 所示的 3 个表面为约束面，即将该面完全固定。

Step4．单击对话框中的 ✓ 按钮，完成夹具添加。

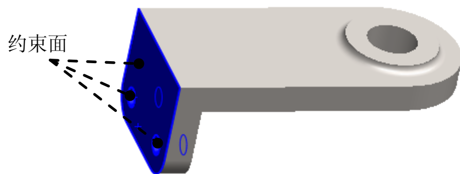


图 56.3　约束面

Task5．添加外部载荷

Step1．选择下拉菜单 Simulation → 载荷/夹具(L) → 力(F)... 命令，系统弹出“力/扭矩”对话框。

Step2. 定义载荷面。在图形区选取图 56.4 所示的模型表面为载荷面。

Step3. 定义力参数。在对话框的 力/扭矩 区域的 文本框中输入力的大小值为 1000N，选中 法向 单选项，其他选项采用系统默认设置值。

Step4. 单击对话框中的 按钮，完成外部载荷力的添加。

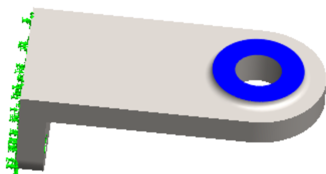


图 56.4　载荷面

Task6. 生成网格

Step1. 选择下拉菜单 Simulation → 网格(M) → 生成(C)… 命令，系统弹出“网格”对话框，选中 网格参数 复选框，在其区域下 下输入数值 4.0。选中 自动过渡 复选框。

Step2. 单击对话框中的 按钮，系统弹出图 56.5 所示的“网格进展”对话框，显示网格划分进展；完成网格划分，结果如图 56.6 所示。

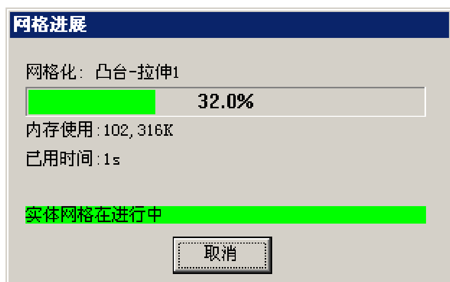


图 56.5　“网格进展”对话框

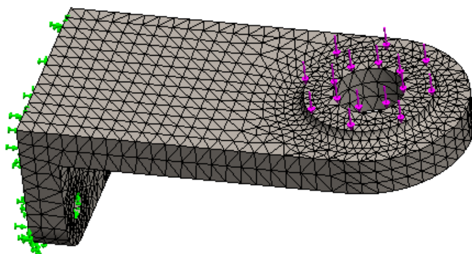


图 56.6　划分网格

Task7. 运行算例

Step1. 选择下拉菜单 Simulation → 运行(U)… 命令。系统弹出图 56.7 所示的对话框，显示求解进程。

Step2. 求解结束之后，在算例树的结果下面生成应力、位移和应变图解。

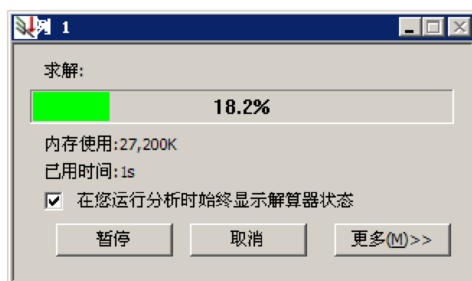


图 56.7　“求解”对话框

Task8. 结果查看与评估

Step1. 在算例树中右击 位移1 (-合位移-)，在弹出的快捷菜单中选择 显示(S) 命令，系统显示图 56.8 所示的位移（合位移）图解。

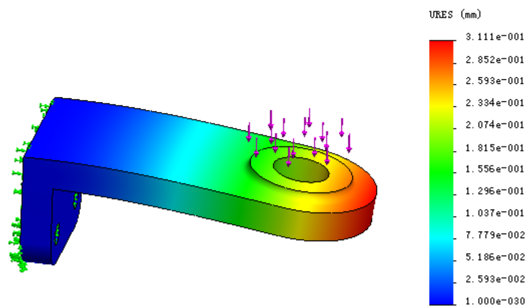


图 56.8 位移（合位移）图解

Step2. 在算例树中右击 应变1 (-等量-)，在弹出的快捷菜单中选择 显示(S) 命令，系统显示图 56.9 所示的应变（等量）图解。

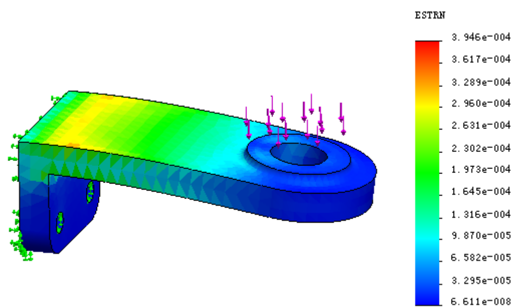


图 56.9 应变（等量）图解

Step3. 在算例树中右击 应力1 (-vonMises-)，在弹出的快捷菜单中选择 显示(S) 命令，系统显示图 56.10 所示的应力（vonMises）图解。

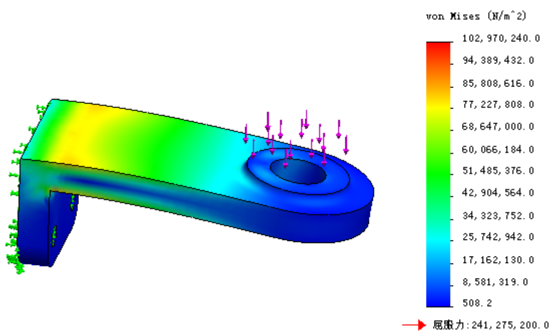


图 56.10 应力图解

实例 57　结构分析 02

下面以图 57.1 所示的零件模型为例，介绍有限元分析的一般过程。

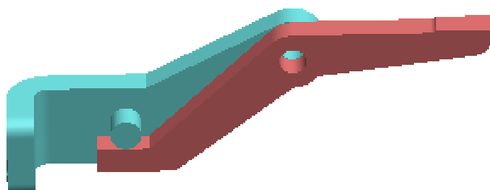


图 57.1　分析对象

Step1. 打开文件 D：\swins12\work\ch11\ins57\anlysis_asm_ex.SLDASM。选择下拉菜单 Simulation → 算例(S)… 命令，采用系统默认的算例名称，在“算例”对话框的 类型 区域中单击“静态”按钮，单击对话框中的 ✓ 按钮，完成算例新建。

Step2. 选择下拉菜单 Simulation → 材料(T) → 应用材料到所有(T)… 命令，在对话框中的材料列表中依次单击 solidworks materials → 钢 前的节点，然后在展开的列表中选择 合金钢 材料。单击对话框中的 应用(A) 按钮。

Step3. 单击 零部件接触 前的 ⊞，选中 全局接触 (-接合-) 右击，选择编辑定义命令。系统弹出零部件属性对话框。在 接触类型 区域选中“无穿透”选项。单击 ✓ 按钮。选中 连结 右击，选择 相触面组(S) 命令，在 类型 区域的下拉列表中选择“接合”选项。在 后单击，选择图 57.2 所示的面 1；在 后单击，选择图 57.3 所示的面 2；单击 ✓ 按钮。再次选中 连结 右击，选择 螺栓... 命令，在 类型 区域选择“螺栓”选项。在 后单击，选择图 57.4 所示的边线 1。在 后单击，选择图 57.5 所示的边线 2。在 预载 区域下的 后输入 50， 单击 ✓ 按钮。

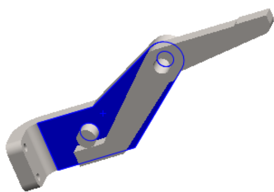


图 57.2　面 1

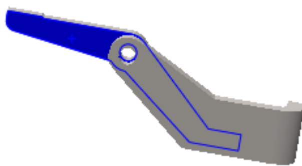


图 57.3　面 2



图 57.4　边线 1

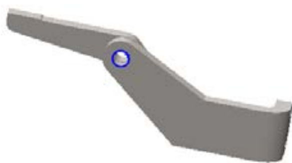


图 57.5　边线 2

Step4. 选择下拉菜单 Simulation → 载荷/夹具 (L) → 夹具 (I)... 命令，在对话框中的 标准 (固定几何体) 区域下单击 固定几何体 按钮，在图形区选取图 57.6 所示的 2 个面为约束面，单击对话框中的 ✓ 按钮。

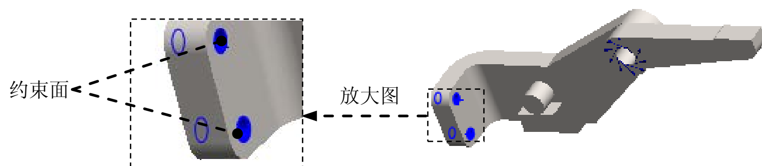


图 57.6 约束面

Step5. 选择下拉菜单 Simulation → 载荷/夹具 (L) → 力 (F)... 命令，在图形区选取图 57.7 所示的模型表面为载荷面。在对话框的 力/扭矩 区域的 文本框中输入力的大小值为 200N，选中 ⊙ 法向 单选项，其他选项采用系统默认设置值。单击对话框中的 ✓ 按钮。

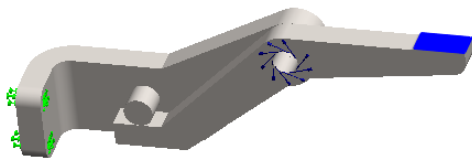


图 57.7 载荷面

Step6. 选择下拉菜单 Simulation → 网格 (M) → 生成 (C)... 命令，选中 ☑ 网格参数 复选框，在其区域下 下输入数值 2.0。选中 ☑ 自动过渡 复选框。单击对话框中的 ✓ 按钮，系统弹出图 57.8 所示的“网格进展”对话框，显示网格划分进展；完成网格划分，结果如图 57.9 所示。

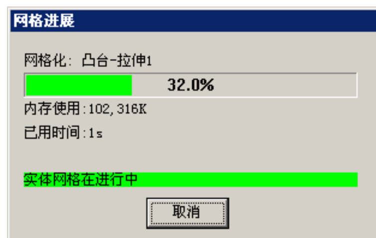


图 57.8 “网格进展”对话框

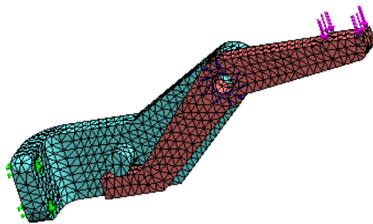


图 57.9 划分网格

Step7. 选择下拉菜单 Simulation → 运行 (U)... 命令。系统弹出图 57.10 所示的对话框，显示求解进程。求解结束之后，在算例树的结果下面生成应力、位移和应变图解。

Step8. 结果查看与评估

① 在算例树中右击 位移1 (-合位移-)，在弹出的快捷菜单中选择 显示 (S) 命令，系统显示

图 57.11 所示的位移（合位移）图解。

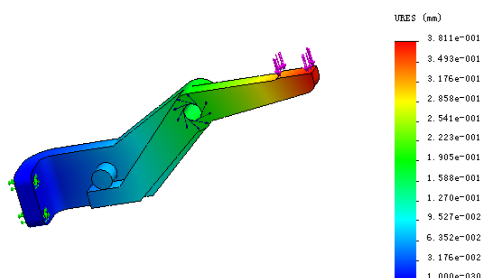


图 57.11　位移（合位移）图解

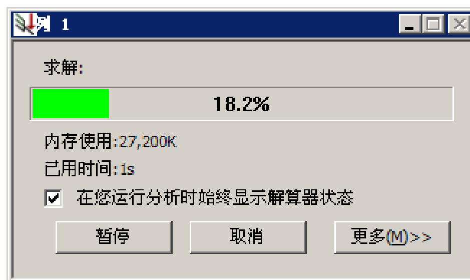


图 57.10　“求解”对话框

② 在算例树中右击应变1（-等量-），在弹出的快捷菜单中选择显示(S)命令，系统显示图 57.12 所示的应变（等量）图解。

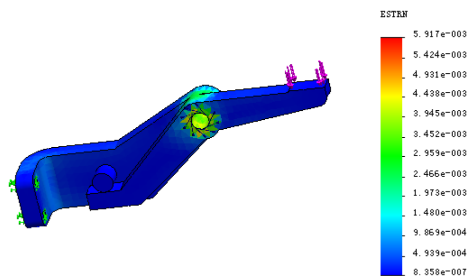


图 57.12　应变（等量）图解

③ 在算例树中右击应力1（-vonMises-），在弹出的快捷菜单中选择显示(S)命令，系统显示图 57.13 所示的应力（vonMises）图解。

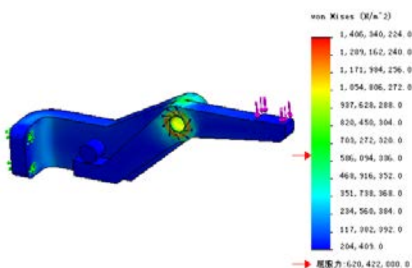


图 57.13　应力图解

读者意见反馈卡

尊敬的读者:

感谢您购买机械工业出版社出版的图书!

我们一直致力于CAD、CAPP、PDM、CAM和CAE等相关技术的跟踪,希望能将更多优秀作者的宝贵经验与技巧介绍给您。当然,我们的工作离不开您的支持。如果您在看完本书之后,有什么好的批评和建议,或是有一些感兴趣的技术话题,都可以直接与我联系。

责任编辑:管晓伟

注:本书的随书光盘中含有该"读者意见反馈卡"的电子文档,您可将填写后的文件采用电子邮件的方式发给本书的责任编辑或主编。

E-mail: 詹迪维 zhanygjames@163.com;管晓伟 guancmp@163.com 。

请认真填写本卡,并通过邮寄或 *E-mail* 传给我们,我们将奉送精美礼品或购书优惠卡。

书名:《SolidWorks2012 实例宝典》

1. 读者个人资料:

姓名:_________性别:___年龄:____职业:________职务:________学历:______

专业:_______单位名称:___________________电话:___________手机:__________

邮寄地址 __________________________邮编:____________E-mail: ______________

2. 影响您购买本书的因素(可以选择多项):

□内容　□作者　□价格

□朋友推荐　□出版社品牌　□书评广告

□工作单位(就读学校)指定　□内容提要、前言或目录　□封面封底

□购买了本书所属丛书中的其他图书　□其他____________

3. 您对本书的总体感觉:

□很好　□一般　□不好

4. 您认为本书的语言文字水平:

□很好　□一般　□不好

5. 您认为本书的版式编排:

□很好　□一般　□不好

6. 您认为 SolidWorks 其他哪些方面的内容是您所迫切需要的?

____

7. 其他哪些 CAD/CAM/CAE 方面的图书是您所需要的?

____

8. 认为我们的图书在叙述方式、内容选择等方面还有哪些需要改进的?

____

如若邮寄,请填好本卡后寄至:

北京市百万庄大街22号机械工业出版社汽车分社　管晓伟(收)

邮编:100037　联系电话:(010)88379949　传真:(010)68329090

如需本书或其他图书,可与机械工业出版社网站联系邮购:

http://www.golden-book.com　**咨询电话:**(010)88379639,88379641,88379643。

本书为北京兆迪科技有限公司**SolidWorks**培训专用教材，根据该公司给国内外一些著名公司的培训教案整理而成，具有很强的易学性和实用性。个人读者凭此书到兆迪公司的全国各地培训中心跟班学习任何SolidWorks模块，均享受9折优惠并配送一本SolidWorks教材。

全国统一培训咨询电话：400-6359-339

北京兆迪科技有限公司

SolidWorks 软件培训介绍

北京兆迪科技有限公司位于北京中关村软件园，专门从事SolidWorks软件的教育、培训与技术服务，公司的培训专家和工程师均有过国际、国内著名公司的从业经验。十几年来，公司已经建立了一套行之有效、具有特色的培训方法，培训课程内容由专家亲自制定，并不断完善，课程内容贴近当前企业的产品设计、产品分析、模具设计、数控编程等岗位职业要求，并融入各行各业典型企业培训案例，力求高效、速成并最大程度地满足企业实际需求。

兆迪公司已成功地为**戴姆勒-奔驰汽车、美的集团、三一重工、ABB、德国曼恩机械、航天一院、航天三院、万都汽车研究所、阿特拉斯-科普柯、加拿大西港、中国广东核电集团、中国石化、清华同方、ITT**等众多国际、国内著名公司提供了三维软件的培训及技术支持，定期对其新员工进行入职时的软件基础培训和以后的高级提升培训，经过系统培训后，企业产品的研发效率、产品的质量均得到了显著的改善和提高。

兆迪公司针对各类企业的SolidWorks培训已在业界产生了良好的反响，其优秀教案已被机械工业出版社等著名出版社整理成书并公开出版发行，已推出的SolidWorks精品书籍有50多本。

地址：北京市百万庄大街22号
邮政编码：100037
电话服务
社服务中心：010-88361066
销售一部：010-68326294
销售二部：010-88379649
读者购书热线：010-88379203
网络服务
教材网：http://www.cmpedu.com
机工官网：http://www.cmpbook.com
机工官博：http://weibo.com/cmp1952
封面无防伪标均为盗版

ISBN 978-7-111-39383-2
ISBN 978-7-89433-590-6(光盘)
策划编辑◎管晓伟 / 封面设计◎张静
编辑微博：http://weibo.com/automobilebooks





定价：89.80元(含2DVD)